

Министерство образования Самарской области  
Юго-Западное управление министерства образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя  
общеобразовательная школа №13 городского округа Чапаевск Самарской области

Утверждено  
Директор школы  
\_\_\_\_\_/Воронкова В.К./  
Приказ №64/2 -од от «31» июля 2024 г.

Рассмотрено  
на заседании методического объединения  
протокол № 5 от «31» июля 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«БПЛА»**  
Возраст детей 7-9 лет  
Срок обучения – 1 год

Разработчик:  
Исмаилов Э.Э.,  
педагог дополнительного  
образования

Чапаевск, 2024 г

## **Краткая аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «БПЛА» реализуется с использованием оборудования Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста» и включает в себя 4 тематических модуля. Программа направлена на популяризацию профессий, связанных с космической и авиационной отраслью. Изучая программу, учащиеся смогут осознать роль техники и технологий для прогрессивного развития общества.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся младшего школьного возраста.

## **Пояснительная записка**

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «БПЛА» техническая.

**Актуальность программы** заключается в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал

**Новизна** программы состоит в том, что навыки конструирования и пилотирования БПЛА ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями. Она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

**Отличительной особенностью** данной программы то, что в ходе реализации, обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

**Педагогическая целесообразность** заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы.

Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, учение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

После освоения программы, 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.

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

#### **Задачи программы:**

##### *Обучающие*

-обогатить знания детей о технике и технологиях связанных с естественнонаучными дисциплинами;

-ознакомить учащихся с сущностью технологической культуры и культуры труда;

##### *Развивающие*

-развить у обучающихся интерес к научно-технической сфере;

-сформировать критическое и аналитическое мышления;

-сформирование творческое отношение к выполняемой работе;

##### *Воспитательные*

-воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

-воспитать трудолюбие, развитие трудовых умений и навыков.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы: 7-9 лет.**

**Сроки реализации :** программа рассчитана на 1 год, объем -108 часов.

**Формы обучения:**

- Занятие;
- Лекция;
- Практическая работа;
- Защита проекта.

**Формы организации деятельности:** групповая.

**Наполняемость учебных групп:** составляет 15-20 человек.

**Планируемые результаты**

*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.

- уважительное отношение к культуре своего народа;
- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;
- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные:

*Познавательные:*

- Анализировать информацию;
- Преобразовывать познавательную задачу в практическую;
- Выделять главное, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;
- Прогнозировать результат.

*Регулятивные:*

- Планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;
- Понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- Конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха;
- Самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;
- Вносить коррективы в действия после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;

- Адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;
- Готовность оценивать свой труд, принимать оценки одноклассников, педагогов, родителей

*Коммуникативные:*

- Учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию;
- Приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с одноклассниками);
- Сотрудничать со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- Не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций

*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.

Учащиеся познакомятся:

- с технологией изготовления квадрокоптера,
- со схемами изготовления квадрокоптера,
- с историей возникновения квадрокоптера
- с правилами ТБ.

Учащиеся научатся:

- читать схемы, разрабатывать маршруты, совершать полеты разного характера.

Учащиеся получают возможность приобрести:

- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения, связанные, в том числе, с полетами.

### Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Теория систем БПЛА. Основы управления. Полёты на симуляторе.	20	15	5
2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	25	7	18
3.	Настройка, установка оборудования.	38	7	31
4.	Работа в группах над проектом.	25	5	20
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>

#### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.**

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельного задания (практическая работа), турнир.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивания знаний проводится посредством турнира, интеллектуальные игры.

Применяется 3 бальная система оценки знаний умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня : ниже среднего, средний, выше среднего).

Уровень освоения программы ниже среднего - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с литературой; в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы - объём усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков составляет 50-70%. Работает с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего - учащиеся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняют практические задания с элементами творчества точно; свободно владеет теоретической информацией по курсу и умеет анализировать литературные источники; применяет полученную информацию на практике.

**Формы контроля качества образовательного процесса:**

- собеседование,
- наблюдение,
- выполнение отдельного задания (практическая работа)
- турнир.



**Учебно-тематический план**

Модуль	Наименование темы	Объем часов		Форма контроля		
		Всего часов	В том числе	Практик а		
			Теория			
1	2	3	4	5	6	
<b>Модуль1.</b>	<b>Теория систем БПЛА. Основы управления. Полёты на симуляторе.</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		
	1. Вводная лекция о содержании курса.	1	1			Собеседование, наблюдение
	2. Принципы управления и строение квадрокоптеров.	4	4			Собеседование, наблюдение
	3. Основы техники безопасности полётов	2	2			Собеседование, наблюдение
	4. Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	2	2			Собеседование, наблюдение
	5. Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	4	3	2	Практическая работа	

	6. Полёты на симуляторе.	7	3	3	Полёты в симуляторе	
<b>Модуль 2.</b>	<b>Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	Практическая работа	
	1.Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	2	1	1	Учебные полёты	
	2.Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	2	1	1	Сборка и настройка квадрокоптера	
	3.Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	2	2	1	.	Собеседование, наблюдение
	4.Сборка рамы квадрокоптера.	4	0	3		Собеседование, наблюдение
	5.Основные элементы аппаратуры	3	2	1		Собеседование, наблюдение
	6. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	2	0	2		Собеседование, наблюдение
	7. Инструктаж по технике безопасности полетов.	1	1			Собеседование, наблюдение
	8. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,	2		2	Учебные полёты	

	9.Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	4	0	4	Учебные полёты	
	10. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	3	0	3	Учебные полёты	
<b>Модуль 3.</b>	<b>Настройка, установка оборудования.</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>31</b>	Практическая работа	
	1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	1	1	Установка видеоборудования.	
	2. Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования (смартфона)	4	2	2	Установка видеоборудования	
	3. Пилотирование с использованием оборудования с элементами пилотирования разного характера	32	4	28	Полёты «от первого лица».	турнир
<b>Модуль 4.</b>	<b>Работа в группах над проектом.</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	Практическая работа	
	1. Принципы создания инженерной проектной работы.	6	1	5	Самостоятельная подготовка	

	2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования в случае замены детали	6	2	4	групповых проектов.	
	3. Работа в группах с проектом	8	1	7		Собеседование, наблюдение
	4. Подготовка презентации собственной проектной работы.	1	1	0	самостоятельно	
	<u>Итоговый контроль</u>	2	0	2	Защита проекта	
	Презентация и защита группой собственного проекта	2	0	2		
	Итого:	108	34	74		

## Содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
<p><b>Модуль 1.</b></p>	<p><b>Теория систем БПЛА. Основы управления. Полёты на симуляторе.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводная лекция о содержании курса.</li> <li>2. Принципы управления и строение квадрокоптеров.</li> <li>3. Основы техники безопасности полётов.</li> <li>4. Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.</li> <li>5. Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)</li> <li>6. Полёты на симуляторе.</li> </ol>	<p>Устройство систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления БПЛА системами.</p> <p>Аппаратура радиопередачи: принцип действия, общее устройство.</p> <p>Техника безопасности при работе с мультироторными системами.</p> <p>Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство.</p> <p>Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.</p> <p>Полёты на симуляторе: обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.</p>

<p><b>Модуль 2.</b></p>	<p><b>Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки.</li> <li>2. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.</li> <li>3. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода</li> <li>4. Сборка рамы квадрокоптера.</li> <li>5. Основные элементы аппаратуры.</li> <li>6. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления.</li> <li>7. Настройки полётного контроллера.</li> <li>8. Инструктаж по технике безопасности полетов.</li> <li>9. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.</li> <li>10. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка»</li> </ol>	<p>Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера.</p> <p>Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.</p> <p>Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания.</p> <p>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».</p> <p>Разбор аварийных ситуаций.</p>
-------------------------	---	---

<p><b>Модуль 3.</b></p>	<p><b>Настройка, установка оборудования.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.</li> <li>2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.</li> <li>3. Турнир.Пилотирование с использованием оборудования с элементами пилотирования разного характера</li> </ol>	<p>Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования. Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультиторные системы. Турнир. Пилотирование с использованием оборудования.</p>
<p><b>Модуль 4.</b></p>	<p><b>Работа в группах над проектом.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы создания инженерной проектной работы.</li> <li>2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.</li> <li>3. Работа в группах проектом</li> <li>4. Подготовка презентации собственной проектной работы.</li> </ol>	<p>Работа над 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 проектом. Подготовка и проведение презентации по проекту.</p>





## Обеспечение программы

### Методическое обеспечение

#### Основные принципы положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребёнка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности и предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности-знания в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний дети могут применять их на практике.

#### Методы работы:

Словесные методы: рассказ беседа сообщение-это методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, является источником новой информации.

Наглядные методы: презентация, демонстрация рисунков, плакатов, коллекций, иллюстраций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей.

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощенных в форме рассказа, беседы, творческого задания позволяют психологически адаптировать ребенка к восприятию материала, направить его потенциал на познания БПЛА, их устройство, пилотирование.

#### Материально-техническое оснащение программы:

Для проведения теоретических заданий необходимы:

- учебный кабинет «Точка роста»;
- компьютер;
- БПЛА;
- пульт;
- проектор:

## Список литературы

1. Рэндал, У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика[Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. –Электрон. дан. – Москва: Техносфера, 2019. –312 с.
2. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. –Электрон. дан. –Москва: Машиностроение, 2018. –584 с.
3. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. –Электрон. дан. –Москва: Физматлит, 2019. –557 с.