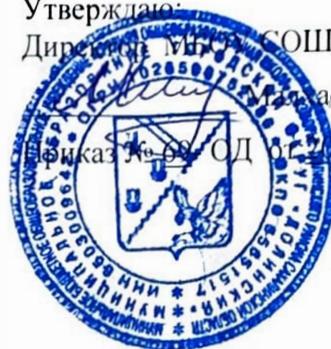


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа» с. Взморье  
Долинского района Сахалинской области

Согласовано  
на заседании педагогического совета  
МБОУ СОШ с. Взморье  
Протокол № 4 от «16» мая 2024 г.

Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ с. Взморье  
Иванов Д.Е.  
Фикс № 99/ОД от 24.05.2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
внеурочной деятельности**

**«АЭРО»**

**для обучающихся 5 -8 классов**

**2024-2025 учебный год**

**с. Взморье**

## Планируемые результаты освоения курса

### Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### Метапредметные результаты:

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты.** В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение.

уметь:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению БПЛА.

### **Содержание программы:**

#### **Цели и задачи программы.**

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hard-skills<sup>1</sup> 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 БАС (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.

---

<sup>1</sup> «soft-skills» – теоретические знания и когнитивных приемы, «hard-skills» – умения «работать руками».

### 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.

**Возраст детей:** Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (10 – 14 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.

Формы подведения итогов реализации программы

- выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров;
- творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	<b>Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.</b> 1. Вводная лекция о содержании курса. 2. Принципы управления и строение мультикоптеров. 3. Техника безопасности полётов 4. Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы. 5. Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение) 6. Технология пайки. Техника безопасности.	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.

<p><b>2</b></p>	<p><b>Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.</li> <li>2. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.</li> <li>3. Сборка рамы квадрокоптера.</li> <li>4. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка Аппаратуры управления.</li> <li>5. Настройки полётного контроллера.</li> <li>6. Инструктаж по технике безопасности полетов.</li> <li>7. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.</li> <li>9. 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>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.</p>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Настройка, установка FPV – оборудования.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.</li> </ol>	<p>Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.</p> <p>Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы.</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Работа в группах над инженерным 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 над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».</li> <li>4. Подготовка презентации собственной проектной работы.</li> </ol>	<p>Работа над инженерным проектом: основы планирования проектной работы, работа над проектом в составе команды.</p> <p>Основы 3D-печати и 3D-моделирования: применяемое оборудование и программное обеспечение.</p> <p>Практическая работа в группах над инженерным проектом по теме «Беспилотная авиационная система».</p> <p>Подготовка и проведение презентации по проекту.</p>

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
<b>1</b>	<b>Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.</b>	<b>6</b>
	1. Вводная лекция о содержании курса.	1
	2. Принципы управления и строение мультикоптеров.	1
	3. Основы техники безопасности полётов	1
	4. Основы электричества. Литий - полимерные аккумуляторы.	1
	5. Практическое занятия с литий - полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	1
6. Технология пайки. Техника безопасности.	1	
<b>2</b>	<b>Настройка квадрокоптера. Учебные полёты.</b>	<b>17</b>
	1. Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера.	1
	2. Управление полётом квадрокоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	1
	3. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	1
	4. Сборка рамы квадрокоптера.	1
	5. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	1
	6. Инструктаж по технике безопасности полетов.	1
	7. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	1
	8. Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	1
9. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	1	
<b>3</b>	<b>Настройка, установка FPV – оборудования.</b>	<b>6</b>
	1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	1
	2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	1
	3. Пилотирование с использованием FPV- оборудования.	1
<b>4</b>	<b>Работа в группах над инженерным проектом.</b>	<b>4</b>
	1. Принципы создания инженерной проектной работы.	1
	2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	1
	3. Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	1
	4. Подготовка презентации собственной проектной работы.	1
<b>5</b>	<b><u>Итоговый контроль</u></b>	<b>1</b>
	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта	1