

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Кольского района Мурманской области

Принято педагогическим
советом, протокол
от 16.04.2025г. № 5



УТВЕРЖДАЮ.

И.о. директора
Ю.А. Белых

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Техническое моделирование. Радиоуправляемые аэромодели»
Возраст обучающихся **9-14 лет**
Срок реализации – **36 недель**

Составитель:
Зубов Дмитрий Владимирович
педагог дополнительного образования

п. Мурмаши
2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование. Радиоуправляемые аэромодели» (далее Программа) **соответствует *технической направленности***.

Программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

2. Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»

3. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

7. Приказ Министерства образования и науки Мурманской области № 1303 от 22.08.2023г. «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области».

8. Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

9. Устав ДДТ Кольского района.

Срок реализации программы - 36 недель.

Вид деятельности – техническое моделирование;

Объем учебного времени –72 часа.

Уровень Программы – базовый.

Форма обучения по программе – очная.

Адресат программы. Возраст учащихся 9-14 лет.

Условия набора. Учебный курс рассчитан на учащихся, прошедших обучение по программе «Начальное техническое моделирование» стартового уровня.

Наполняемость учебной группы – 10 человек

Добор осуществляется при наличии вакантных мест. При этом, кандидаты, желающие заниматься в объединении «Техническое моделирование. Радиоуправляемые аэромодели», но не имеющие базовых знаний в работе с материалами и инструментом, зачисляются в объединение и занимаются по индивидуальному маршруту, разрабатываемому педагогом на основании результатов вводной диагностики.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раз в неделю по 1 академическому часу.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Организация занятий: *всем составом.*

Актуальность. Изготовление масштабных моделей и копий несомненно благотворно влияет на развитие интеллекта ребенка, позволяет раскрыть творческое начало, способствует усвоению знаний, необходимых для успешного освоения многих школьных предметов. В процессе обучения по Программе дети осваивают и совершенствуют навыки, которые пригодятся как в повседневной жизни, так и для успешного овладения широким спектром профессий в будущем. Таким образом происходит формирование личности, которая сможет органично вписаться в жизнь социума сегодняшнего и завтрашнего дня.

Важным моментом является удовлетворенность детей результатами своего творческого решения, формирование положительных эмоций.

Актуальность данной Программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных, технически грамотных, конкурентоспособных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к технике и конструированию.

Педагогическая целесообразность. Программа практико-ориентирована. Теория непосредственно сочетается с практической деятельностью учащихся. Знания, полученные на занятиях, способствуют расширению кругозора,

углублению и закреплению школьных знаний., применению знаний и умений на практике. Техническое моделирование обладает большим потенциалом в раскрытии творческих способностей подростка, в его личностном развитии. Работа над моделью, связанная с преодолением трудностей, воспитывает у обучающихся трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели, способствует формированию характера, росту самооценки. Этапность движения от простого к сложному, индивидуальный подход, работа в команде, смена видов деятельности – от конструирования за рабочим столом до участия в выставках- позволяют поддерживать интерес подростков к занятиям, мотивируют к самосовершенствованию.

Цель программы:

Формирование навыков решения конструкторских задач через обучение созданию летающих моделей и их управлению.

Задачи:

Обучающие:

- формирование элементов проектных, технико-конструкторских и технологических знаний;
- формирование способов преобразовательной деятельности (репродуктивной и творческой) в процессе изготовления несложных технических моделей и работы с соответствующей технической документацией;
- формирование исследовательских умений, научного мировоззрения;
- привитие умений работы с различными материалами и инструментами;
- знакомство обучающихся с историей и перспективами развития БАС.
- знакомство обучающихся с базовыми знаниями об устройстве и функционировании летательных аппаратов и беспилотных летательных аппаратов.
- знакомство обучающихся с основами работы микроконтроллеров и датчиков.
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания учащихся; профессиональное самоопределение учащихся, а также сформировать начальные знания и навыки в области развития беспилотных авиационных систем, основ техники пилотирования, конструирования, программирования БАС.

Развивающие:

- развитие творческих способностей обучающихся;
- формирование элементов технического мышления и конструкторских способностей, фантазии, изобретательности и потребности детей в творческой деятельности;
- развитие познавательной активности и способности к самообразованию;
- Развить у обучающихся навыка пилотирования беспилотных летательных аппаратов.
- формирование опыта проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности, эмоционально-ценностных отношений к преобразовательной деятельности и её социальным последствиям.

Воспитательные:

- воспитание ценных личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности, патриотизма, а также культуры поведения и бесконфликтного общения;
- формирование интереса к профессиям в области судовой, авиационной, ракетно-космической и другой техники в соответствии с осознаваемыми собственными способностями;
- пробуждение любознательности, интереса к технике и её истории в нашей стране, желания трудиться над созданием технических объектов.
-

Предполагаемые результаты реализации программы:

Результатом работы учащихся в кружке можно считать:

- сложившийся интерес к современной технике,
- умение решать проектные и конструкторские задачи, выполнять технологические операции по изготовлению моделей экранопланов, аэросаней и самолетов, БПЛА и техники;
- свободное владение обучающимися специфическими понятиями, терминологией;
- приобретение представлений о профессиях в области экранопланов, аэросаней и самолетов, БПЛА и техники;
- уважительное отношение к результатам своего труда и труда своих товарищей;
- участие в показательных соревнованиях;
- гордость за отечественные достижения в области гражданского и военного авиа-судостроения

- жизненный цикл выпуска летательного аппарата
- что такое квадрокоптер, самолет и вертолет, аэросани, экраноплан;
- основы конструкции БПЛА.

Предметные результаты

Предметные умения:

- грамотно применять измерительные инструменты;
- безопасно работать с материалами инструментами, применяемыми при изготовлении моделей; паять электросхемы;
- грамотно работать с чертежами экранопланов и самолетов;
- конструировать свободнолетающие модели;
- строить модели экранопланов, самолетов и другой техники, участвовать с ними в соревнованиях;
- собирать летающий БПЛА;
- пилотировать БПЛА;
- работать в команде.

Предметные знания:

- знание основных технических понятий и приемов, а также применение их в деле;
- знание устройства и систем самолета, экраноплана, квадрокоптера, аэросаней;
- алгоритм самостоятельного управления БПЛА, экранопланом, аэросанями;
- правила соревнований федераций авиа-судомодельного спорта;

Способы определения результативности.

Используются следующие виды контроля:

1. Вводный (сентябрь): собеседование, пробные задания для выявления исходного уровня готовности к освоению программы.
2. Текущий (в течение года): наблюдение за освоением знаний, умений и навыков по ходу изучения тем программы.
3. Промежуточный (декабрь): мониторинг выполнения учебного плана; уровень и качество обученности, уровень воспитанности.
4. Итоговый, (май): мониторинг, выставка

Основные формы контроля:

- наблюдение, оценка качества выполнения трудовых операций, качества продукта;

- опрос, собеседование тесты, викторины;
- контрольный осмотр выполненных работ;
- соревнования, конкурсы;

Критерии:

- анализ усвоения правил и инструкций: 1 уровень – знает, 2- применяет; 3- всегда следует правилу
- анализ результатов полетов: 1 уровень – изготовил, 2- модель летает; 3 – модель летает уверенно.

В целях координации личностного развития ребенка проводится мониторинг личностного развития на основе результатов педагогического наблюдения.

Учебно-тематический план

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы Аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Первичная диагностика, собеседование, пробное задание. ТБ
2.	Свободнолетающая модель	2	1	1	Наблюдение, контроль качества работы, коррекция
4.	Применение физических законов при эксплуатации БПЛА	2	1	1	Наблюдение, контроль качества работы, коррекция
5.	Сборка летающего БПЛА	28	0	28	
6.	Экранопланы и аэросани. Применение физических законов при эксплуатации экранопланов и аэросаней	2	1	1	Наблюдение, контроль качества работы, коррекция
8.	Сборка экранопланов и аэросаней	28	0	28	Наблюдение, контроль качества работы, коррекция

11.	Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	8	1	7	Наблюдение, контроль качества работы, коррекция
		72	5	67	

Содержание программы

1. Вводное занятие.

1. Вводное занятие – 1 час.

Цель и задачи объединения.

Основы техники безопасности труда.

Правила безопасной работы: виды ручного инструмента, методы работы с ними. Техника безопасности при работе с ними. начальные сведения о бумаге, картоне, древесине, фанере, металле, пластике, современных композитных материалах, используемые в построение модели.

Вводная диагностика

Практика – 1 час. Пробное занятие

2. Свободнолетающая модель.

Теория – 1 час. Изучение основ различных видов летательных аппаратов и принципов их работы.

Практика – 1 час. Конструирование, сборка, настройка свободно летающей модели. Просмотр и обсуждение фильма.

3. Схемы летательных аппаратов (БПЛА).

Теория – 1 час. Изучение принципов работы и конструктивных особенностей многороторных систем.

Практика: 1 час. Работа с конструктором, определение основных этапов постройки модели. Работа со схемой сборки модели

4. Применение физических законов при эксплуатации БПЛА.

Теория – 1 час. История создания и тактико-технические БПЛА, экраноплана, аэросаней Применение физических законов при эксплуатации БПЛА. Устройство модели.

Практика – 1 час. сборка простейших электрических схем. Работа с измерительными приборами (лабораторный блок питания, вольтметр).

5. Сборка летающего БПЛА.

Практика – 28. Перенос на материал (фанера, стеклопластик, карбон и т.д.) по шаблону очертание модели, выпиливание заготовок, обработка их (напильник, наждачная бумага и т.д.). Сборка в единую конструкцию, покраска. Монтаж аппаратуры для управления моделью (сервоприводы, приемники, электромоторы, регуляторы оборотов и т.д.)

6. Экранопланы и аэросани. Применение физических законов при эксплуатации экранопланов и аэросаней

Теория-1. Эффект экрана, подъемная сила, профиль крыла, глиссирование.

Практика -1. Пробные модели из бумаги и пенопласта

7. Сборка экранопланов и аэросаней

Практика-28. Перенос на материал (фанера, стеклопластик, карбон и т.д.) по шаблону очертание модели, выпиливание заготовок, обработка их (напильник, наждачная бумага и т.д.). Сборка в единую конструкцию, покраска. Монтаж аппаратуры для управления моделью (сервоприводы, приемники, электромоторы, регуляторы оборотов и т.д.)

8. Самостоятельное пилотирование(управление)

Теория-1. Изучение особенностей работы с Li-Po аккумуляторами и способами их зарядки.

Практика-7. Собираем на макетной плате прототип устройства для навигации внутри помещения. Тестовые полёты с использованием радиопередатчика. Пробные полеты на аэродромном поле. Регулирование, третирование модели в полете и ходовых испытаниях.

Организационно- педагогическое обеспечение

Методическое обеспечение

Деятельность учащихся в объединении «Техническое моделирование. Радиоуправляемые аэромодели» на данном этапе направлена на овладение ими умениями и навыками и алгоритмом действий через выполнения работы по изготовлению простейших моделей по заданной технологической или инструкционной карте.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как:

- словесные,

- наглядные,
- практические,
- индуктивные
- проблемно-поисковые.

Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает через организацию подготовки и участия в конкурсах и соревнованиях постоянное создание ситуаций успешности, удовлетворения от преодоления трудностей при постройке авиамodelей и их запуске

Программа обеспечена методическими видами продукции:

- образцы готовых БПЛА, квадрокоптеров и т.д.
- видео разработки
- мультимедийные презентации.
- шаблоны.
- дидактический и лекционный материалы;
- авиасимулятор RC9.

Методическое сопровождение педагога:

- методика контроля усвоения учащимися учебного материала;
- методика диагностики (стимулирования) творческой активности учащихся;

Дидактические материалы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- образцы готовых моделей;
- узлы и сборочные детали модели;
- схематический или символический (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, развертки, шаблоны и т.п.);
- картинный и картинно-динамический (картины, иллюстрации, видеофильмы, слайд.);
- смешанный (телепередачи, видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
- тематические подборки материалов: фото различных видов техники, детализированные чертежи и т.д. Дидактический материал подбирается и

систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Материально – техническое оснащение.

Учебное помещение, оборудованное мебелью для работы и хранения инструментов и материалов.

1. Станки –

- комбинированный по дереву,
- сверлильный,
- заточной,
- токарно-винторезный,
- электролобзик,

2. Инструмент: плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвертки, молоток, ножовка по металлу, по дереву, стамески, весы с разновесами, ножи, стальная щетка, сверла, резьбонарезной инструмент, рубанок, ручная дрель, линейки, штангенциркуль, угольник, электропаяльник, тестер, микрометр.

3. Материалы – древесина, фанера, пенополистирол, микалентная бумага, лавсан, картон, резина, нитки, проволока, олово, клей, крепеж, нитролак, нитрокраска, акриловые краски, самоклеящаяся пленка, стеклопластик, карбон и т.д.

4. Технические средства обучения

- телевизор,
- компьютер
- авиасимулятор RC9

Список литературы для педагога

1. Антонов А.П., Муравьев Е.М. Обработка конструкционных материалов Москва, Просвещение, 1982
2. Гаевский О.К. Авиамоделирование. М.: ДОСААФ, 1990
Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером.
Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014

- №8 - URL: <http://ainjournal.ru/doc/723331.html> (дата обращения 01.04.2023)
3. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели -М.: Просвещение, 1984
 4. Заверотов В.А. От идеи до модели - М.: «Просвещение», 1988
 5. Калина Иржи Двигатель для спортивного моделизма -М.ДСААФ, 1988
 6. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3.
 7. Никитин В.В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, – 2013, 64 с
 8. Павлов А.П. Твоя первая модель -М.: ДОСААФ, 1979
 9. Рожков В.С. Авиамodelьный кружок – М.: Просвещение, 1986

для учащихся и родителей

1. Гаевский О.К. Авиамоделирование. М.: ДОСААФ, 1990
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 – URL: <http://ainjournal.ru/doc/723331.html> (дата обращения 01.04.2023)
3. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели -М.: Просвещение, 1984
4. Заверотов В.А. От идеи до модели - М.: «Просвещение», 1988
5. Никитин В.В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, – 2013, 64 с

Примерный календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Количество учебных недель: 36 недель.

Начало учебного года 01.09.2025, окончание – 31.05.2026.

Расписание занятий: вторник, четверг 17.15 – 17.55

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю):

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ занятия п/п	месяц	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	Очная, Аудиторная: теория, практика	1	Вводное занятие	п. Мурмаши, ул. Позднякова, д.2 авиалаборатория	Входной контроль Первичная диагностика, собеседование, пробное задание. ТБ
2.			1	Вводное занятие		Текущий контроль
3.			1	Свободнолетающая модель		
4.			1	Свободнолетающая модель		
5.			1	Применение физических и аэродинамических законов при эксплуатации БПЛА.		
6.			1	Применение физических и аэродинамических законов при эксплуатации БПЛА.		
7.			1	Сборка летающего БПЛА		
8.			1	Сборка летающего БПЛА		
9.			1	Сборка летающего БПЛА		
10.	октябрь		1	Сборка летающего БПЛА		
11.			1	Сборка летающего БПЛА		
12.			1	Сборка летающего БПЛА		
13.			1	Сборка летающего БПЛА		
14.			1	Сборка летающего БПЛА		
15.			1	Сборка летающего БПЛА		

16.		Очная, Аудиторная: теория. практика Теория, практика	1	Сборка летающего БПЛА	. Мурмаши, ул. Позднякова, д.2 авиалаборатория	
17.			1	Сборка летающего БПЛА		
18.			1	Сборка летающего БПЛА		
19.	ноябрь		1	Сборка летающего БПЛА		
20.			1	Сборка летающего БПЛА		
21.			1	Сборка летающего БПЛА		
22.			1	Сборка летающего БПЛА		
23.			1	Сборка летающего БПЛА		
24.			1	Сборка летающего БПЛА		
25.			1	Сборка летающего БПЛА		
26.			1	Сборка летающего БПЛА		
27.	Декабрь		1	Сборка летающего БПЛА		
28.			1	Сборка летающего БПЛА		
29.			1	Сборка летающего БПЛА		
30.			1	Сборка летающего БПЛА		
31.			1	Сборка летающего БПЛА		
32.			1	Сборка летающего БПЛА		
33.			1	Сборка летающего БПЛА		
34.			1	Сборка летающего БПЛА		
35.			1	Экранопланы и аэросани. Применение физических и аэродинамических законов при эксплуатации экранопланов и аэросаней		
36.	январь	1	Экранопланы и аэросани. Применение физических и аэродинамических законов при эксплуатации экранопланов и аэросаней			
37.		1	Сборка экранопланов и аэросаней			
38.		1	Сборка экранопланов и аэросаней			
39.		1	Сборка экранопланов и аэросаней			
40.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней	Текущий контроль: Наблюдение, контроль качества работы, коррекция	

41.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней		Текущий контроль: Наблюдение, контроль качества работы, коррекция		
42.	февраль	очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
43.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
44.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
45.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
46.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
47.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
48.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
49.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
50.	март	очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
51.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
52.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
53.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
54.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
55.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
56.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
57.		очная	1	Сборка экранопланов и аэросаней				
58.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
59.	апрель	очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
60.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
61.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
62.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
63.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
64.		очная		Сборка экранопланов и аэросаней				
65.		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.			Авиалаборатория,, стадион	контроль: Наблюдение, контроль

						качества работы, коррекция
66.		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	контроль: Наблюдение, контроль качества работы, коррекция
67.		очная		Самостоятельное, дистанционное 68.управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	
68	май	очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	
		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	
		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	
		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Авиалаборато рия, стадион	
		очная		Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	авиалаборатор ия	
72 занятия			72 часа			Итоговый контроль