

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр» Кольского района Мурманской области

Принято методическим
советом,
протокол от 23.04.2024г.
№ _3/23-24

Директор



УТВЕРЖДАЮ.

Приказ от 24.04.2024

№ 33 У

В.В. Юшина

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

2024

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. Устав МБУДО «ДЮЦ» 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, третирирование 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 авиамodelи -М.: Просвещение, 1984
4. Заверотов В.А. От идеи до модели - М.: «Просвещение», 1988
5. Никитин В.В. Инновационное авиамodelирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, – 2013, 64 с

Примерный календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Количество учебных недель: 36 недель.

Начало учебного года 01.09.2024, окончание – 31.05.2025.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю):

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

месяц	Вводное занятие	Свободнолетающая модель	Схемы летательных аппаратов (БПЛА)	Сборка летающего БПЛА	Экранопланы и аэросани. Применение физических законов	Сборка экранопланов и аэросаней	Самостоятельное, дистанционное управление экранопланов, БПЛА, аэросаней, самолетов.	Часов в месяц
сентябрь	2	2	2					6
октябрь				9				9
ноябрь				8				8
декабрь				8				8
январь				3	2	2		7
февраль						8		8
март						8		8
апрель						9		9
май						1	8	9
Часов по теме	2	2	2	28	2	28	8	72