

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

Принято
в новой редакции
педагогическим
советом,

протокол от 25.04.2023
№ _3/22-23

Директор



УТВЕРЖДАЮ.

Приказ _
от 25.04.2023

№ 34 У

В.В. Юшина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Авиамоделирование»
Возраст обучающихся **10-18 лет.**
Срок реализации **2 года.**

Составитель:

Зубов Дмитрий Владимирович
педагог дополнительного образования

п. Мурмаши
2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамоделирование» (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. Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
6. 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".
7. 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".
8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)")
9. Устав МБУДО «ДЮЦ» Кольского района.

Вид деятельности – авиамоделирование.

Форма обучения по программе – очная.

Обучение ведется на русском языке.

Режим занятий. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Организация занятий: всем составом, по подгруппам и индивидуально.

Адресат программы и условия набора (добора) в объединение.

Возраст учащихся - 10-18 лет.

Наполняемость учебной группы – 5 человек.

Условия набора: в объединение принимаются все желающие. При полной наполняемости группы предпочтение отдается обучающимся, закончившим курс программы «Начальное техническое моделирование», «Начальное авиа-ракетомоделирование».

Добор в объединение осуществляется при наличии вакантных мест на тех же условиях. Кандидат, желающий заниматься в объединении, но не имеющий базовых знаний в работе с материалами и инструментом и не соответствующий возрастному цензу программы первого года обучения, зачисляется в объединение и занимается по индивидуальному маршруту, разрабатываемому педагогом на основании результатов вводной диагностики. Основанием для перевода учащихся на следующий год обучения является освоение программного материала каждого года обучения в рамках планируемых результатов и соответствие предметных, метапредметных, личностных результатов каждого учащегося оценкам результативности.

Срок реализации программы- 2 года.

Объем учебного времени – 432 часа.

Уровни Программы:

1 год обучения – стартовый; 2 -год обучения – базовый.

Учащиеся первого года обучения являются выпускниками кружков начального технического моделирования или начального авиа-ракетомоделирования. Учащиеся владеют элементами графической грамотности, умеют работать основным ручным инструментом, имеют опыт обработки простейших модельных материалов, изготовления летающих моделей и участия в соревнованиях.

Неотъемлемой частью образовательного процесса является спортивная составляющая, функцией которой является мотивация модельстов к совершенствованию технических объектов, к нахождению новых технических решений, а также формирование таких черт характера, как воля, трудолюбие, целеустремленность, любознательность, коммуникабельность, стремление к самосовершенствованию.

Отличительной особенностью Программы от программ предыдущих поколений является включение в образовательный процесс новых технологий, таких как учебное проектирование, исследовательская деятельность (опыты и

эксперименты), активное применение компьютера и мультимедийной техники для демонстрации учебных видеоматериалов - фильмов, презентаций, схем, чертежей, а также использование авиасимулятора на этапе обучения управлению полетом радиоуправляемой модели.

Программа реализуется в рамках клубного объединения с разновозрастным составом учащихся. В учебной группе одновременно обучаются учащиеся разных лет обучения. Программа предполагает реализацию **параллельных процессов освоения содержания на разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности**, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников. Организация учебного процесса личностно-ориентирована и персонифицирована. Функции педагога в отношении каждого обучающегося мобильно изменяются в зависимости от достигнутого уровня подготовленности и личностных характеристик. На первом этапе педагог является учителем, на последующих - тьютором и консультантом. Состав объединения позволяет активно включать элементы «вертикальной педагогики», когда учащиеся, находящиеся на более высокой ступени обучения, помогают следующим за ними.

По окончании 2-хлетнего базового курса обучения моделисты продолжают самосовершенствование по индивидуальному образовательному маршруту без ограничения в сроках. Специализация спортсменов в различных классах моделей определяется исходя из уровня их обученности, проявленного интереса и наличия материально-технической базы.

Актуальность Программы обосновывается несколькими факторами.

Во-первых, анализ современной социально-экономической обстановки в стране выявил острую нехватку инженерных кадров, в связи с чем в настоящее время развитию технического творчества на самом высоком уровне стало уделяться большое внимание. В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. подчеркивается, что «важнейшим направлением инновационного развития является стимулирование инновационной активности молодежи, в том числе научно-технического творчества школьников и студентов».

Во-вторых, занятия авиационным моделированием позволяют подросткам актуализировать школьные знания по таким предметам как физика, математика, информатика, технология, а также получить в комплексе знания из специфических областей авиационного строения, выработать специальные практические умения и навыки, что служит формированию

технического мышления и способствует профессиональному самоопределению.

В-третьих, за годы работы кружка выявились учащиеся с устойчивым интересом к техническому творчеству и выраженным техническим мышлением, которые требуют педагогического руководства в личностном развитии и профессиональном самоопределении.

В-четвертых, база и кадры спортивно-технического моделирования в Мурманской области сократились, но не утрачены. В настоящее время количество авиамodelьных соревнований и их участников постепенно увеличивается, и опыт Детско-юношеского центра Кольского района в организации детских объединений спортивного моделирования востребован педагогами других образовательных учреждений области.

Эффективность Программы доказывается сохранностью контингента на протяжении всего курса обучения, устойчивыми спортивными результатами, повышением уровня личностного развития учащихся, выбором выпускниками объединения профессий, связанных с техникой.

Цель :

Формирование инженерных компетенций средствами спортивного авиамоделирования и профессиональное самоопределение обучающихся.

Задачи:

Образовательные:

1 год обучения

- расширение политехнического кругозора;
- освоение знаний в области истории развития авиации и авиамodelьного спорта;
- изучение основ аэродинамики и теории полета, физических и химических процессов при обработке материалов, материаловедения;

2-ой год обучения

- актуализация школьных знаний в области математики, физики, технологии, информатики, истории и иных предметов;
- обучение пользованию специальной технической и научно-популярной литературой, освоение технической терминологии, технических понятий и сведений;
- знакомство с авиационными специальностями, помощь в выборе будущей профессии.

Развивающие

1 год обучения

- развитие воображения, мышления, памяти;
- формирование навыков изготовления и чтения схем и чертежей, работы с инструментами и приспособлениями;

2 год обучения

- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.);
- формирование умения самостоятельно решать вопросы планирования и организации труда, конструирования и изготовления моделей.

Воспитательные:

1 год обучения

- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;

2 год обучения

- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности;
- воспитание патриотизма.

Формы занятий:

Учебные (аудиторные) занятия, как правило, состоят из теоретической и практической частей.

Методы предъявления теории: лекции, беседы, консультации, комментарии, викторины, самостоятельное или совместное с педагогом изучение литературы, интернет-источников, просмотр учебных видеофильмов, иные;

Практические занятия: опыты и эксперименты по изучению свойств материалов, изготовление эскизов и чертежей, изготовление деталей, обработка, сборка моделей, испытание двигателей, ремонт после полетов.

Вне аудитории проводятся: экскурсии, выставки, олимпиады, испытание полетных качеств моделей, соревновательная практика.

Предполагаемые результаты реализации программы:

- учащиеся освоят основные сведения об авиации, авиамоделлизме, конструкции и принципе действия летательного аппарата;
- научатся приемам построения и запуска летательных аппаратов различных классов, пилотирования радиоуправляемых моделей;
- освоят приемы ручной и станочной обработки различных материалов;

- научатся работать с технической литературой, схемами и чертежами;
- определятся с выбором направления совершенствования в моделизме;
- определятся с выбором профессии.

Обучающиеся приобретут умения:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

По окончании 1-го года обучения учащийся должен

знать:

- правила организации рабочего места;
- требования техники безопасности при работе с ручным инструментом и простейшим электрическим оборудованием (паяльником, настольным сверлильным станком);
- виды летательных аппаратов;
- виды летающих моделей;
- название, назначение и устройство основных частей летательного аппарата;
- основные принципы полета самолета;
- начальные сведения из истории развития авиамоделирования;
- простейшие конструкционные материалы и способы их обработки.

уметь:

- читать простейший чертеж;
- пользоваться технологической картой;
- изготавливать простейшие модели;
- центровать и запускать модель;
- выполнять команды тренера.

иметь навыки:

- организации рабочего места;
- пользования простейшим ручным инструментом;
- работы в коллективе.

По окончании 2-го года обучения учащийся должен:

знать:

- требования техники безопасности при работе на станочном оборудовании

- (сверлильный, токарно-винторезный станки);
- технические требования к избранному виду спортивной модели;
- технологические приемы обработки модельных материалов;
- правила соревнований по избранному классу;
- схема управления самолетом;
- типы моделей и их конструктивные отличия;
- общие сведения о метеорологии;
- основы аэродинамики;
- учебные заведения и профессии по профилю.

уметь:

- организовывать свою работу над моделью;
- анализировать технические данные модели (размах, длина хорды крыла, длина плеча, центровка);
- готовить чертеж модели;
- работать с технической литературой;
- готовить модель к полету;
- планировать и проводить эксперимент, анализировать его результаты, корректировать работу;
- действовать в команде.

иметь навыки:

- организации самообразования;
- организации рабочего места, в том числе в условиях соревнований;
- безопасной работы с ручным инструментом и станочным оборудованием;
- работы с обучающими компьютерными программами.

Виды и формы контроля освоения программы

Контроль освоения Программы организуется на протяжении всего курса обучения.

Входной контроль – при зачислении на обучение (Приложение № 1);

Текущий контроль - диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы (Приложение № 6);

Промежуточный контроль - по итогам полугодия, учебного года: выполнение учебного плана (Приложение № 2); уровень и качество обученности, уровень воспитанности (Приложение № 3).

Итоговый контроль (аттестация) – освоение всего курса Программы

Основные формы контроля:

- зачет, опрос;
- викторины, квесты для проверки знаний истории развития авиации и космонавтики;

- учебная выставка, контрольный осмотр выполненного узла, детали, модели;
- проверка пилотирования на компьютерном авиасимуляторе;
- соревнования.

В целях координации личностного развития ребенка и определения его индивидуального образовательного маршрута проводится мониторинг личностного развития на основе результатов педагогического наблюдения, анкет, тестов (Приложение № 5).

Формы демонстрации результатов обучения: выставки, соревнования, конкурсы, олимпиады.

По окончании курса обучения выпускникам выдается свидетельство, образец которого утвержден локальным актом учреждения.

Учебный план 1-го года обучения

N п/п	Название блока	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие	2	-	2	
2.	Авиамоделизм				
2.1.	Классификация летательных аппаратов, ведущие авиаконструкторы, история авиамоделизма.	10	-	10	Мультимедийная викторина «Российская авиация»
2.2.	Авиационные модели классов F-1-E, F-1-M	4	166	170	Зачет № 3 «Авиационные модели класс F»
2.3.	Двигатели на моделях	2	6	8	Опрос
3.	Летная подготовка	6	20	26	Зачет № 2 «Правила проведения соревнований в классе моделей ракет» Соревнования
	ИТОГО	24	192	216	

Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория. 2 часа

Знакомство обучающихся, выявление их интересов. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ. Правила поведения на занятиях. Режим работы. Индивидуальное планирование.

2. Авиамоделизм

2.1. Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма

Теория. 10 часов.

Способы «летания» в природе, условия, обеспечивающие полет. Простейшие летательные аппараты: воздушные змеи, воздушные шары, планеры, самолеты (радиоуправляемые, кордовые, комнатные).

Классификация моделей по категориям:

F-1-E- метательный планер на время полета;

F-1-M– резиномоторные модели планеров;

F-1-D – резиномоторные модели планеров;

F-3-A- радиоуправляемая модель пилотажного самолета;

RC-Combat- р/управляемая экспериментальная модель «Воздушного боя».

Рассказ и показ моделей всех классов.

Рождение авиамоделизма: А.Ф. Можайский, Н.Е. Жуковский, К.Э. Циолковский, ОДВФ, ЦАМЛ. Ведущие конструкторы СССР. Мировые рекорды.

2.2. Авиационные модели

- **Класс моделей F-1-E**

Теория. 2 часа

Общие сведения о модельных материалах: пенопласт. Инструменты и приспособления. Инструктаж по технике безопасности при работе с ручным режущим и колющим инструментом. Детали модели: фюзеляж, крыло, киль, стабилизатор, пилон, угол атаки. Пропорции модели. Работа с чертежом. Шаблоны.

Практика. 83 часов

Показ и упражнения в пользовании инструментом. Изготовление моделей.

- **Класс моделей F-1-M**

Теория: 2 часа

Общие сведения о модельных материалах: бальза. Работа с чертежом. Виды винтов. Подготовка резины.

Практика: 83 часов.

Изготовление модели.

2.3. Двигатели на моделях

Теория: 2 часа.

Современные двигатели, применяемые в авиационной технике. Основные типы двигателей, применяемых в авиамоделизме. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления, эксплуатации и хранения резиновых двигателей.

Практика: 6 часов

Изготовление резинодвигателя. Запуски, регулировка.

3. Летная подготовка

Теория: 6 часа

Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту (комнатные модели). Правила безопасности. Действия спортсмена и помощников. Инструментальная сумка. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

Практика: 20 часов.

Подготовка площадки, разметка, установка стартового оборудования, ограждений и ограничений. Определение характеристик метеоусловий, направлений, силы, высоты воздушных потоков.

Тематическое планирование на

1 год обучения

1. Вводное занятие

Номер темы	Тема	Теория	Практика
1.1.	Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ	2	

2.Авиамоделизм

2.1. Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма

Номер темы	Тема	Теория	Практика
2.1.1.	Способы «летания» в природе, условия, обеспечивающие полет.	1	
2.1.2.	Простейшие летательные аппараты: воздушные змеи, воздушные шары, планеры, самолеты (радиоуправляемые, кордовые, комнатные)	2	
2.1.3.	Классификация моделей по категориям: F-1-E - метательные модели планеров; F-1-D – резинодвигательные модели планеров; F-1-M – резинодвигательные модели планеров (кроме микропленки);	2	

	F-3-A- радиоуправляемая модель пилотажного самолета; RC-Combat- р/управляемая экспериментальная модель «воздушного боя».		
2.1.4.	Рождение авиамоделизма: А.Ф.Можайский, Н.Е.Жуковский, К.Э.Циолковский, ОДВФ, ЦАМЛ	2	
2.1.5.	Ведущие конструкторы СССР	2	
2.1.6.	Мировые рекорды	1	
		10	

2.2. Проектирование авиационных моделей

2.2.1. Класс моделей F-1-E

Номер темы	Тема	Теория	Практика
2.2.1.1.	Общие сведения о модельных материалах: пенопласт. Инструменты и приспособления. Работа с чертежом	1	
2.2.1.2	Детали модели: фюзеляж, крыло, киль, стабилизатор, пилон, угол атаки. Пропорции модели.	1	
2.2.1.3	Планирование работы над проектом. Работа с чертежом и шаблонами.		3
2.2.1.4.	Изготовление профиля крыла, клейка бальзовой кромки		16
2.2.1.5.	Изготовление стабилизатора и киля		16
2.2.1.6.	Изготовление пилона, фюзеляжа		16
2.2.1.7.	Изготовление, клейка и обработка шпангоута		16
2.2.1.8.	Сборка модели, центровка, запуски. Рефлексия. Корректировка. Защита в формате соревнований.		16
		2	83

2.2.2. Класс моделей F-1-M(D)

№темы	Тема	Теория	Практика
2.2.2.1.	Общие сведения о модельных материалах: бальза, авиационная резина. Работа с чертежом	1	
2.2.2.2.	Виды винтов	1	

2.2.2.4.	Планирование работы над проектом. Работа с чертежом и шаблонам		5
2.2.2.5.	Изготовления нервюр		13
2.2.2.6.	Изготовление стабилизатора и киля		13
2.2.2.7.	Изготовление пилона, сборного фюзеляжа		13
2.2.2.8.	Установка расчалок, растяжек		13
2.2.2.9.	Изготовление винта		13
2.2.2.10	Сборка модели, центровка, запуски. Рефлексия. Корректировка. Защита в формате соревнований.		13
		2	83

2.3. Двигатели на моделях

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.3.1.	Современные двигатели, применяемые в авиационной технике. Основные типы двигателей, применяемых в авиамоделизме	1	
2.3.2.	Резиновый двигатель. Экспериментальное изучение. свойств резины. Приемы изготовления, эксплуатации и хранения резиновых двигателей.	1	
2.3.3.	Изготовление резинодвигателя.		4
2.3.4.	Запуски, регулировка.		2
		2	6

3. Летная подготовка

№ темы	Тема	Теория	Практика
3.1.	Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту (комнатные модели). Правила безопасности.	2	
3.2.	Действия спортсмена и помощников. Отбор моделей для участия в соревнованиях.	1	
3.3.	Инструментальная сумка	1	1
3.4.	Работа на симуляторе		1
3.5.	Тренировочные полеты класса F-1-E		2
3.6.	Тренировочные полеты класса F-1- M		2
3.7.	Соревнования по комнатным моделям		6

3.8.	Подготовка площадки, разметка, установка стартового оборудования, ограждений и ограничений	1	1
3.9.	Определение характеристик метеоусловий, направлений, силы, высоты воздушных потоков	1	1
3.10.	Соревнования по авиамodelьному спорту		6
		6	20

Содержание программы

Вводное занятие

Теория. 2 часа

Знакомство обучающихся, выявление их интересов. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ. Правила поведения на занятиях. Режим работы. Индивидуальное планирование.

2.Авиамodelизм

2.1. Классификация летательных аппаратов, история авиамodelизма

Теория. 6 часов.

Интересные факты из истории авиамodelизма. Рекорды авиамodelизма. Классификация летательных аппаратов.

2.2. Проектирование авиационных моделей

2.2.1. Класс моделей F-1-E

Практика. 12 часов.

Ревизия и ремонт готовых моделей, изготовление запасных деталей. Индивидуальное планирование. Изготовление новой модели. Испытание модели и защита проекта: тренировочные запуски, соревнования.

2.2.2. Класс моделей F-1-M (D)

Практика: 20 часов.

Ревизия и ремонт готовых моделей, изготовление запасных деталей. Индивидуальное планирование. Изготовление новой модели. Испытание модели и защита проекта: тренировочные запуски, соревнования.

2.2.3.

2.2.4. Класс моделей F-3-A с электрическим двигателем

Теория. 4 часа.

Теория полета радиоуправляемой модели. Профили модели. Геометрия крыла. Центр тяжести. Система управления. Детали пилотажной модели.

Практика. 98 часа.

Индивидуальное планирование. Изготовление модели.

Испытание модели и защита проекта: тренировочные запуски, соревнования.

2.3. Двигатели на моделях

Теория: 2 часа.

Современные двигатели, применяемые в авиационной технике. Основные типы двигателей, применяемых в авиамоделизме. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления, эксплуатации и хранения резиновых двигателей.

Практика: 6 часов. Эксперименты по изучению свойств резины.

Изготовление резиномотора. Запуски, регулировка.

3. Летная подготовка

Теория: 6 часа

Правила проведения соревнований по ракетно- и авиамodelьному спорту (комнатные модели). Правила безопасности. Действия спортсмена и помощников. Инструментальная сумка. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

Практика: 60 часов.

Работа на симуляторе. Тренировочные полеты.

Подготовка площадки, разметка, установка стартового оборудования, ограждений и ограничений. Определение характеристик метеоусловий, направлений, силы, высоты воздушных потоков. Соревнования.

4. Самостоятельная работа в каникулярный период

Расширение политехнического кругозора: посещение музеев, экспозиций, выставочных центров. Изучение литературы и работа с интернет источниками по темам: «Комплекс фигур высшего пилотажа», «3D пилотаж».

Практикум: изготовление простейших летательных аппаратов, (планеров, воздушных змеев, воздушных шаров).

Учебный план 2 года обучения

N п/п	Блок	Количество часов			Формы контроля
		теори я	практи ка	всего	
1.	Вводное занятие	2	-	2	
2.	Авиамоделизм				
2.1	Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма	6	-	6	Мультимедийна викторина

					«Российская авиация»
2.2	Проектирование авиационные моделей классов F-1-E, F-1-M (D), F-3-A с электрическим двигателем	4	170	174	Зачет № 3 «Авиационные модели»
2.3	Двигатели на моделях	2	6	8	Опрос
3.	Летная подготовка	6	20	26	Зачет № 2 «Правила проведения соревнований в классе моделей ракет» Соревнования
	ИТОГО	20	196	216	

Тематическое планирование на 2 год обучения

1. Вводное занятие

2. Авиамоделизм

2.1 Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.1.1.	Классификация летательных аппаратов	2	
2.1.2.	Интересные факты из истории авиамоделизма	2	
2.1.3.	Рекорды авиамоделизма	2	
	Всего	6	

2.2. Проектирование авиационных моделей

2.2.1. Класс моделей F-1-E

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.2.1.1	Ревизия и ремонт готовых моделей, изготовление запасных деталей.		2
2.2.1.2.	Индивидуальное планирование. Работа с чертежом и шаблонами, изготовление профиля крыла		3

3.2.1.3.	Изготовлений стабилизатора и киля, пилона, фюзеляжа		3
2.2.1.4.	Изготовление, вклейка и обработка шпангоута		2
2.2.1.5.	Сборка модели, центровка, запуски. Рефлексия. Корректировка. Защита в формате соревнований.		2
	Всего		12

2.2.2. Класс моделей F-1-M (D)

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.2.2.1.	Ревизия и ремонт готовых моделей		6
2.2.2.2.	Индивидуальное планирование Работа с чертежом и шаблонам, изготовления профиля крыла		3
2.2.2.4.	Изготовление стабилизатора и киля, пилона, сборного фюзеляжа		3
2.2.2.5.	Изготовление, вклейка и обработка ребра жесткости		3
2.2.2.6.	Изготовление винта		2
2.2.2.7.	Сборка модели, центровка, запуски. Рефлексия. Корректировка. Защита в формате соревнований.		3
	Всего		20

2.2.3. Класс моделей F-3-A с электрическим двигателем

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.2.3.1.	Теория полета радиоуправляемой модели. Профили модели. Геометрия крыла. Центр тяжести	2	
2.2.3.2.	Система управления. Детали пилотажной модели	2	
2.2.3.3.	Изготовление крыла: заготовки крыла, лонжероны, элероны, нервюры передней и задней кромки, обшивка крыла.		36
2.2.3.4.	Изготовление стабилизатора, киля, рулей		26

	Изготовление корпуса: заготовки фюзеляжа, облицовка, шпангоуты, моторама, отсек для размещения радиоаппаратуры.		36
		4	98

2.3 Двигатели на моделях

№ темы	Тема	Теория	Практика
2.3.1.	Современные двигатели, применяемые в авиационной технике. Основные типы двигателей, применяемых в авиамоделизме.	1	
2.3.2.	Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления, эксплуатации и хранения резиновых двигателей	1	
2.3.3.	Изготовление резинодвигателя		4
2.3.4.	Запуски, регулировка Защита в формате соревнований.		2
	Всего	2	6

3. Летная подготовка

№ темы	Тема	Теория	Практика
3.1.	Правила проведения соревнований по авиамоделльному спорту (комнатные модели). Правила безопасности.	2	
3.2.	Действия спортсмена и помощников. Отбор моделей для участия в соревнованиях.	1	
3.3.	Инструментальная сумка	1	0,5
3.5.	Тренировочные полеты класса F-1-E		6,5
3.6.	Тренировочные полеты F-1-M (D)		6,5
3.8.	Соревнования по комнатным моделям		6
3.9.	Подготовка площадки, разметка, установка стартового оборудования, ограждений и ограничений		0,5
	Всего	6	20

4. Самостоятельная работа в каникулярный период

Расширение политехнического кругозора: посещение музеев, экспозиций, выставочных центров. Изучение литературы и работа с интернет источниками по темам: «Комплекс фигур высшего пилотажа», «3D пилотаж».

Практикум: изготовление простейших летательных аппаратов, (планеров,

воздушных змеев, воздушных шаров).

Методическое обеспечение

Программа и организация образовательного процесса построены с учетом возрастных особенностей подростков на основе следующих **принципов**:

- добровольность и мотивированность обучения;
- доступность и последовательность: построение учебного процесса от простого к сложному;
- научность: учет современных научных достижений и возрастных особенностей обучающихся;
- наглядность и разнообразие иллюстративных материалов;
- связь теории с практикой: органичное сочетание теоретических знаний и практических умений и навыков;
- актуальность: приближенность содержания программы к реальным условиям жизни;
- результативность: стремление к достижению высоких результатов;
- динамичность и вариативность занятий.

Программа практикоориентирована. Изготовление каждой модели выполняется в алгоритме учебного проекта, что способствует выработке навыков самостоятельной работы, самоорганизации и самодисциплины. Обучающиеся учатся обращаться к различным источникам информации.

Образовательный процесс обеспечен комплексом методических разработок, дидактических и наглядных пособий. Материалы бесед, лекций и информационных сообщений указаны в тематическом планировании. К текстам прилагаются презентации и видеоматериалы.

В наличии имеются: инструкции по технике безопасности, технологические карты, эскизы, схемы, таблицы, чертежи узлов и моделей различных классов.

Список материалов, инструментов и станочного оборудования

Инструменты	Расходные материалы
Ножовка по дереву	сосна (древесина)
рубанок	липа (древесина)
нож	бальза (древесина)
лобзики с пилками	пенопласт ПС-4-40
ножницы	фанера б-1
напильники разных сечений	фанера мм-3мм
рашпили	пленка лавсановая

молоток слесарный	клей ЭД
стамески разные	клей “Момент”
ножовка по металлу с полотнами	клей БФ-2
Надфили (комплект)	клей БФ-
тиски настольные малые	растворитель 646
дрель электрическая	клей НЦ-555
плоскогубцы	краска: белая
круглогубцы	красная
кусачки	черная
киянка	синяя
отвертки разные	желтая
струбцины (6 малых и 6 больших)	Двигатели внутреннего сгорания-
ножницы по металлу	резина авиамодельная
линейки металлические L-300-8, L-1000-2	двигатели электрические
штангенциркуль с глубиномером	топливо для ДВС (дизельное)
угольники разные	топливо для калильных ДВС
сверла от 1 мм до 10 мм	стеклоткань
набор для нарезания резьб от М2 до М6	скотч
шлицовка	булавки
готовальня	проволока ОВС 1мм-6мм
паяльник 90вт.	чертежная бумага (миллиметровка)
электроплитка	изолента ПВХ
электроутюг	наждачная бумага разная
пульверизатор	шлифовальная шкурка
весы с разновесами	карандаши
секундомеры	
станок “УБДС”	Компьютер, монитор
Оборудование	
Станок токарно-винторезный	Проектор, экран
Станок фрезерный	Авиасимулятор
Станок вертикально-сверл.	Анемометр
Устр-во настольное для сверл.	Радиостанция переносная
Пила циркулярная настольная	Палатка

Кадровое обеспечение Программы

Программа реализуется двумя педагогами дополнительного образования. Образование – высшее педагогическое и высшее профессиональное. Педагоги являются членами Регионального отделения Всероссийской общественной организации «Федерации авиамodelьного спорта России».

Условия, в которых реализуется программа

Аудиторные занятия:

учебное помещение 35 кв.м - ДЮЦ, п. Мурмаши, ул. Позднякова, д.2.

Внеаудиторные занятия (летняя подготовка, соревновательная практика)

спортивный зал Мурмашинской СОШ № 1;

-аэродром РОСТО ДОСААФ, п. Мурмаши;

-иные спортивные площадки.

Список литературы

1. Вилле Р. Постройка летающих моделей- копий. - М.: ДОСААФ, 1986.
2. Гаевский О.К. Авиамоделирование. - М.: ДОСААФ,1990.
3. Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели. - М.: ДОСААФ,1973.
4. Голубев Ю.А. Юному авиамodelисту. - М.: Просвещение, 1979.
5. Ермаков А.М. Простейшие авиамodelи. - М.: Просвещение, 1984.
6. Журавлева А.П. Что нам стоит флот построить. - М.: Патриот,1990.
7. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М.: Просвещение,1988.
8. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1983.
9. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1988.
10. Качурин М.Б. Модельные двигатели. - М.: Просвещение, 1973.
11. Каюнов Н. Т., Назаров А. Ш. Авиамodelи Чемпионов. - М.: ДОСААФ, 1978.
12. Келдыш М.В. Авиация в России: Справочник. - М.: Машиностроение, 1988.
13. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. - М.: ДОСААФ, 1981.
14. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. - М.: Просвещение, 1983.
15. Костенко В.И. Мир моделей. - М.: ДОСААФ, 1989.
16. Костенко И. К., Демин С. И. Советские самолеты. - М.: ДОСААФ, 1973.
17. Кротов И.В. Модели ракет.- М.: ДОСААФ, 1979
18. Куманин В. Регулировка и запуск летающих моделей. - М.: ДОСААФ,1959.
19. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. - М.: ДОСААФ, 1982.
20. Миль Г. Модели с дистанционным управлением. - Ленинград: Судостроение, 1984.
21. Миль Г. Электрические приводы для моделей. - М.: ДОСААФ, 1986.
22. Миль Г. Электронное дистанционное управление моделями. - М.: ДОСААФ, 1980.
23. Минаков В.И. Спортивные модели-копии ракет. - 3-е изд. - М.: 2016.
24. Павлов А.П. Твоя первая модель. - М.: ДОСААФ, 1979.
25. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. - М. : Просвещение, 1986.
26. Рожков В.С. Космодром на столе.- М.: Машиностроение, 1999.
27. Сироткин Ю. В воздухе пилотажные модели. - М.: ДОСААФ, 1972.
28. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель - М.: ДОСААФ,1973.
29. Столяров Ю.С. Модель и машина. - М.: ДОСААФ, 1981.
30. Сурков Е.Н. Антиципация в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1986.
31. Тарадеев Б.В. Летающие модели - копии. - М.: ДОСААФ,1983.
32. Шахат А.М. Резиномоторная модель. - М.: ДОСААФ, 1977.

33. Книги по авиационному моделированию // Алтын туйун URL:

Список литературы для обучающихся

1. Голубев Ю.А. Юному авиамоделисту. - М.: Просвещение, 1979.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник.
3. Ермаков А.М. простейшие авиамодели -М.: Просвещение, 1984
4. Заверотов В.А.. От идеи до модели - М.: «Просвещение», 1988
5. Павлов А.П. Твоя первая модель - М.ДОСААФ, 1979

Примерный календарный учебный график

Количество учебных недель: 36 недель.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю):

Каникулярный период:

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

Месяц	Вводное занятие	Классификация летательных аппаратов, ведущие	Проектирование Авиационных модели классов F-1-E, F-1-M	Двигатели на моделях	Летная подготовка	
сентябрь	2	10	12			24
октябрь			26			26
ноябрь			26			26
декабрь			28			28
январь			20			20
февраль			12	8	2	22
март			18		8	26
апрель			16		10	26
май			10		6	16
Всего часов	2	10	170	8	26	216