

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО Г. СЕВЕРОМОРСК

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЗАТО Г. СЕВЕРОМОРСК
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
МБУДО ЗАТО г. Североморск ЦДО
Протокол № 9
от 16 августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора МБУДО ЗАТО
Североморск ЦДО



Ю.В. Данилова

«16» августа 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«АВИАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 2 года
Составители: Данилов С.В., педагог дополнительного образования

Североморск
2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная общеразвивающая программа «Авиационное моделирование» (далее Программа) определяет содержание в соответствии с Образовательной программой Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

Программа соответствует требованиям нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №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»
- Приказ Министерства образования и науки Мурманской области №1303 от 22.08.2023 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»

Программа имеет техническую направленность и носит развивающий характер.

Авиационное моделирование – первая ступень овладения авиационной техникой. В процессе изготовления летающей модели дети приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности. Знания, получаемые детьми в ходе освоения программы уникальны.

Программа охватывает круг начальных знаний, умений и навыков, необходимых детям для работы по изготовлению и запуску летающих моделей.

Занятия в кружке знакомят детей с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, подготавливают к дальнейшей самостоятельной работе.

По мере накопления опыта решения простых технических задач и практических навыков изготовления различных технических устройств дети проявляют всё больший интерес к методам поиска новых технических решений.

Авиационное моделирование – это постановка перед детьми последовательного ряда постепенно усложняющихся технических, конструкторских и технологических задач и обучение их рациональным способам их решения.

Ведущая идея программы – создание благоприятных условий для творческого развития каждого ребёнка, развитие их коммуникативных навыков. Необходимо научить детей целенаправленно применять имеющиеся знания и практические навыки при разработке и изготовлении летательных аппаратов, то есть научить решать практические производственные задачи.

Цель программы:

Сформировать и развить познавательный интерес детей к авиационной технике и авиамодельному спорту, профессиям авиационных специалистов, а также профессиональное самоопределение детей.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- включение детей в практическую творческую деятельность;
- ознакомление с конструкцией летательных аппаратов;
- ознакомление с основами аэродинамики и метеорологии;
- обучение самостоятельному конструированию и моделированию летательных аппаратов;
- формирование умения изготавливать модели авиационной техники, проводить испытания, регулировку, определять дефекты и уметь их устранять.

2. Развивающие:

- развитие познавательного интереса к авиационному моделированию и авиамodelьному спорту;
- развитие изобретательности и устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности;
- развитие внимания, памяти, восприятия и творческого мышления;
- привитие детям культуры проектирования, изготовления и испытания моделей.

3. Воспитывающие:

- воспитание трудолюбия, усидчивости, дисциплинированности, культуры труда;
- привитие умения работать в коллективе;
- воспитание патриотизма через изучение отечественной авиационной техники и отечественных авиаконструкторов.

Актуальность программы:

Программа имеет техническую направленность.

Программа имеет **углубленный уровень** и тесно связана с такими предметами общеобразовательной школы, как черчение, физика, химия, математика, геометрия и история. Программа дает первоначальные интересные сведения по данным направлениям, пробуждает интерес к изучению этих предметов в школе.

Существующие программы по авиамоделизму предназначены для детей, которые уже владеют простыми приемами конструирования и моделирования, умеют работать со специальной литературой, то есть являются технически подготовленными. Типовые программы рассчитаны на 3 года обучения и предназначены для детей 11-18 лет. Модифицированная программа «Авиационное моделирование» является начальным этапом овладения авиамодельными знаниями, рассчитана на 2 года обучения и предназначена для детей 11-14 лет. Она готовит детей к освоению программы по авиамодельному спорту на более сложном уровне.

Отбор содержания велся с учетом возрастных особенностей детей, для которых написана данная программа и с базисными знаниями, полученными детьми в школе, опытом работы педагога, материально-технической базы объединения.

В результате модифицирования из программы 1 года обучения была исключена тема «Воздушные шары». Данная тема в настоящее время не вызывает активного интереса детей, является достаточно сложной и для изготовления объектов труда требуются достаточно высокие трудовые навыки.

Из программы исключена тема «Ракеты. Модели ракет». Это объясняется тем, что в учреждении данное направление технического творчества представлено отдельной программой.

В качестве мотивирующего фактора в программу добавлена тема «Простые пенопластовые модели планеров и самолетов». Предложенный материал доступен, удобен в обработке и имеет хорошие летные качества.

Модели из пенопласта изготавливаются быстро и эффективно демонстрируют устройство планеров и самолетов.

В программу первого и второго годов обучения введена тема «Запуски моделей и соревнования». Дети ценят в кружке соревновательный, спортивный элемент. Поэтому рекомендуется чаще привлекать детей к участию в соревнованиях как внутрикружковых, так и городского и областного уровней.

Тема «Учебно-наглядные пособия» как отдельный раздел исключена из программы, отдельные части её теории включены в другие разделы программы. Данный раздел типовой программы включает в себя изучение и изготовление настольных моделей самолетов. Изготовление настольных моделей не вызывает у детей живого познавательного интереса, дети предпочитают изготовление действующей модели. В связи с тем, что данная программа предназначена для детей младшего и среднего школьного возраста, изготовление предлагаемых пособий с использованием станочного оборудования затруднено. Поэтому теоретические вопросы данного раздела изучаются с использованием компьютерных программ.

Из программы 2 года обучения исключены темы: «Кордовые модели самолётов» и «Радиоуправляемые модели самолётов». Для качественного изучения этих тем требуется много времени и наличие навыков конструирования и моделирования. В связи с этим тема «Свободнолетающие модели» разделена на две логические части: «Резиномоторные модели самолетов класса В-1» и «Таймерные модели самолетов класса С-1», количество часов на каждую тему увеличено и содержание материала изучается более углубленно. Это обусловлено тем, что данные классы доступны в изготовлении, позволяют детям усвоить технологические навыки изготовления самолетов, более подробно и глубоко изучить конструкцию самолета и вызывают большой интерес у детей.

Программа составлена на основе типовой программы «Авиационное моделирование» («Техническое творчество учащихся», Москва,

Просвещение, 1995 год).

Характеристика ожидаемых результатов:

По окончании первого года обучения дети должны получить следующие

знания:

- материалы и инструменты, приспособления и оснастка, применяемые в авиационном моделировании;
- условия, обеспечивающие полёт;
- способы летания в природе, принципы создания подъёмной силы;
- история воздухоплавания;
- основы метеорологии;
- технологические требования к авиационным моделям;
- способы регулировки и балансировки авиационных моделей.

умения:

- использование инструментов и приспособлений, применяемых в авиационном моделировании;
- постройка моделей планеров;
- определение силы ветра по шкале Бофорта;
- регулировка и запуск построенных моделей;
- работа с технической литературой.

По окончании второго года обучения дети должны получить следующие

знания:

- правила проведения соревнований по авиационному моделированию;
- условия присвоения спортивных разрядов и званий;
- основы аэродинамики;
- типы двигателей, используемых в авиамоделизме, правила их использования и хранения;
- основы дизайна и эстетики авиамodelей;
- приёмы управления моделями самолётов;

- методов проведения несложных технических расчетов.

умения:

- изготовление различных моделей самолётов (схематических, свободнолетающих, кордовых, настольных);
- подбор цветовой гаммы для модели;
- запуск и регулировка различных моделей самолётов.

В результате обучения по программе дети должны стать более дисциплинированными, самостоятельными, у них развивается творческое мышление, они приобретают навыки культуры труда и культуры общения, учатся экономно расходовать материал. Этим вопросам педагог должен уделять внимание на каждом занятии, тактично и ненавязчиво делать замечания детям.

Технологическое обеспечение программы:

В кружке первого года занятий рекомендуется использовать групповую (фронтальную) форму работы, при которой все дети выполняют однотипные модели. Первые учебные модели желательно делать по одному чертежу с минимальными отклонениями. По мере усвоения детьми технических навыков предлагается самостоятельно моделировать изделия.

Теоретические сведения сообщаются детям в форме познавательных бесед небольшой продолжительности. Некоторые из них могут проводить сами дети, поработав с литературой и воспользовавшись ресурсами сети Интернет.

Работа в кружке 2 года обучения основана на постройке моделей разной сложности, одного и того же класса. Детям предлагается возможность переконструировать модель с целью её усовершенствования. На этом этапе занятия моделизмом требуют конструкторской проработки отдельных узлов и механизмов модели. Дети осваивают методы технического конструирования и проектирования.

Большое внимание в программе уделяется проверке и оценке знаний детей. Контрольные тесты, упражнения, испытания моделей показывают, насколько хорошо дети усвоили ту или иную тему программы, какие недочеты есть. Это позволяет педагогу использовать в своей педагогической практике новые формы и методы обучения, воспитания и развития.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы дети самостоятельно могли выбрать модель для постройки предлагаемого класса исходя из своих возможностей, способностей и интересов.

Программа позволяет детям получить необходимый багаж знаний для обучения по программе авиационного моделирования на более сложной и углубленном уровне.

В программе предусмотрены экскурсии на выставки технического творчества, на авиационную базу Северного Флота, музей авиации и т.д.

В объединение принимаются все желающие, специального отбора не существует.

Реализация программы базируется на следующих педагогических принципах:

1. Принцип наглядности (образцы моделей, иллюстрации с изображением самолетов, авиаторов и т.д., компьютер).
2. Принцип доступности (не надо давать детям много научных и специальных понятий, необходимо излагать материал на доступном для детей языке).
3. Принцип преемственности (содержание сложных тем основывается на изученных ранее).

Организация деятельности объединения.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Кружки первого года обучения ориентированы на детей 11-12 лет, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (всего 144 часа в год).

Кружки второго года обучения формируются из детей 12-13 лет, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (всего 144 часа в год).

Наполняемость кружков 1 года обучения – 15 человек, 2 года обучения – 15 человек.

Один академический час равен 45 минутам астрономического времени. Перерыв между занятиями – 10 минут.

Это обусловлено тем, что возрастные и психофизические особенности детей, базисные знания, умениями и навыками общеобразовательной школы, соответствующие данному виду творчества формируются к указанному возрасту, а особенности организации учебно-воспитательного процесса обеспечивают успешное освоение программы и личностно-ориентированное обучение в группе с количеством детей, не более указанного.

Средства, необходимые для реализации программы:

1. Кадровые - опытный педагог-авиамоделист, учитель трудового обучения, выпускник авиамоделльного кружка.

2. Материально-технические:

Оснащение кабинета: 15 рабочих мест, специализированная мебель для хранения инструментов, материалов и заготовок, верстаки, аптечка, компьютер.

Инструменты и материалы:

- ножницы,
- шило,
- отвёртки шлиц, крест (большие, средние и малые),
- набор часовых отверток,
- набор надфилей,
- ручная дрель,

- сверла (1-10 мм),
- лобзики,
- пилки для лобзиков,
- пинцет,
- ножи модельные,
- ножовка по дереву,
- ножовка по металлу,
- рубанки (большие, средние, малые),
- пассатижи (2 шт.),
- бокорезы,
- круглогубцы,
- плоскогубцы,
- напильники (круглые, квадратные, треугольные, плоские),
- молотки,
- паяльники,
- наждачная бумага,
- линейки металлические,
- клей ПВА,
- клей «Момент»,
- краски,
- кисти для рисования и клея,
- бумага чертежная,
- лавсановая пленка,
- бумага миллиметровая,
- гвозди мелкие и средние,
- резина авиамодельная,
- олово,
- кислота паяльная,
- деревянные бруски,
- картон,

- пенопласт,
- ластик,
- циркули,
- простые карандаши.

Диагностический инструментарий.

Для определения уровня освоения программы и овладения коммуникативными навыками используется диагностика, состоящая из трех этапов.

1. Первичная диагностика проводится в сентябре. Здесь определяется, какие знания, умения и навыки есть у ребенка, насколько развита культура труда, опыт сотрудничества. А также планируется индивидуальная работа по развитию способностей детей.
2. Промежуточная диагностика проводится в январе. Её цель – определить степень освоения образовательной программы, скорректировать степень ее сложности с учетом индивидуальных особенностей детей. Оценивается динамика умения организовывать свой труд, конструктивно общаться с другими воспитанниками.
3. Итоговая диагностика проводится в мае: определяется уровень освоения программы, результативность образовательного процесса, выявляются наиболее способные дети, планируется индивидуальная работа с ними. Оценивается развитость общения, умение оценивать и корректировать результат своего труда.

По результатам диагностики определяются следующие уровни:

В – высокий: ребенок самостоятельно выполняет работу, полностью владеет полученными знаниями, умениями, навыками. Трудовые навыки находятся на высоком уровне (самостоятельно планирует результат своей работы, способы его достижения). Коммуникативные навыки высоко развиты (охотно вступает в общение, вежливо общается со взрослыми, умеет слушать и

договариваться с другими детьми, имеет опыт сотрудничества и сотворчества).

С – средний: ребенок выполняет работу с помощью педагога, частично владеет полученными знаниями, умениями, навыками. Коммуникативные навыки развиты частично. Трудовые навыки находятся на среднем уровне (планирует работу и способ её выполнения при помощи педагога).

Н – низкий: не владеет приёмами работы, знаниями, умениями, навыками. Трудовые навыки находятся на низком уровне (постоянно нуждается в помощи и консультациях педагога).

***Уровень усвоения образовательной программы воспитанниками
объединения «Авиационное моделирование» (кружок №__)***

№	Фамилия, имя ребенка	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7

На основе диагностики, проводимой после изучения каждой темы, составляется сводная таблица уровня усвоения образовательной программы по каждому кружку.

***Сводная таблица уровня усвоения
дополнительной образовательной программы (кружок №__)***

№	Фамилия, имя ребенка	Первичная диагностика (сентябрь)	Промежуточная диагностика (январь)	Итоговая диагностика (май)

Обработка результатов диагностики:

1. Подсчитывается количество положительных показателей в каждом столбике (высокий и средний уровень).
2. Полученные показатели складываются.
3. Сумма делится на идеальный результат (количество граф умноженное на количество обучающихся).
4. Полученное число умножается на 100.

***Сводная таблица показателей диагностики
«Усвоение дополнительной образовательной программы»***

№ кружка	Сентябрь	Январь	Май

Уровень трудовых навыков, навыков общения и культуры поведения воспитанников объединения «Авиационное моделирование» (кружок № ____, _____ год обучения).

№	Фамилия, имя ребенка	Трудовые навыки			Навыки общения			Культура поведения		
		сентябрь	январь	май	сентябрь	январь	май	сентябрь	январь	май

Карта самооценки и оценки педагогом компетентности ребёнка.

Ребёнку предлагается оценить по пятибалльной шкале полученные в процессе обучения знания и умения. Выдается бланк карты со следующими вопросами:

1. Освоил теоретический материал по разделам и темам программы (могу ответить на вопросы педагога).
2. Знаю специальные термины, используемые на занятиях.
3. Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности.
4. Умею выполнить практические задания (упражнения, задачи, опыты), которые дает педагог.
5. Научился самостоятельно выполнять творческие задания.
6. Умею воплощать свои творческие замыслы.
7. Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях.
8. Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач.
9. Научился получать информацию из различных источников.
10. Мои достижения в результате занятий.

Структура вопросов:

- Пункты 1,2, 9 -опыт освоения теоретической информации.

- Пункты 3,4 - опыт практической деятельности.
- Пункты 5,6 - опыт творчества.
- Пункты 7, 8 - опыт коммуникации.

Данную карту заполняет ребёнок, затем педагог, выступающий в качестве эксперта. Самооценка обучающегося и оценка педагога суммируются, вычисляется среднеарифметическое по каждой характеристике.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1-й год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Простые модели из бумаги.	14	2	12
3	Воздушные змеи.	16	2	14
4	Простые пенопластовые модели планеров и самолетов.	18	2	16
5	Планеры. Модели планеров.	40	4	36
6	Самолеты. Модели самолетов.	44	4	40
7	Запуски моделей и соревнования.	8	-	8
8	Заключительное занятие.	2	1	1
ИТОГО:		144	17	127

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Задачи и примерный план работы объединения. Охрана труда. Инструменты и приспособления, применяемые в кружке, их назначение, приемы работы.

Литература, рекомендуемая для чтения.

2. Простые модели из бумаги (14 часов).

Теоретическая подготовка.

Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол «V», угол атаки. Способы летания в природе. Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.

Воздух и его основные свойства. Правила проведения соревнований. Охрана труда. Обеспечение стартов.

Практическая работа.

Изготовление бумажных летающих моделей: простого планера, планера с подкосами или со свободносущим крылом.

Постройка простой модели парашюта с самопуском.

Постройка простой модели вертолета «Муха».

Тренировочные запуски моделей. Зачетные запуски моделей. Разбор полетов.

3. Воздушные змеи (16 часов).

Теоретическая подготовка.

Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете.

Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила.

Практическая работа.

Постройка простого змея - плоского «русского змея».

Постройка коробчатого ромбического змея.

Постройка «воздушного почтальона».

Запуски построенных воздушных змеев и почтальонов.

4. Простые пенопластовые модели планеров и самолетов (18 часов).

Теоретическая подготовка.

Конструктивные особенности пенопластовых моделей. Понятие об основных геометрических параметрах модели (размах и хорда крыла и т. д.), профиле крыла.

Принцип действия резинового двигателя.

Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Охран труда. Обеспечение стартов.

Практическая работа.

Постройка пенопластовых моделей планера и самолета. Изготовление деталей и частей модели. Профилировка крыла. Изготовление хвостового оперения и фюзеляжа. Изготовление резинового двигателя и винта. Сборка моделей.

Тренировочные запуски моделей. Зачетные запуски моделей (модели планеров с леера). Разбор полетов.

5. Планеры. Модели планеров (40 часов).

Теоретическая подготовка.

Краткий исторический очерк. Создание планера О. Лилиенталем и его полеты. Первые отечественные планеры. Рекордные полеты отечественных планеристов. Использование планеров в Великой Отечественной войне. Развитие дельтапланеризма.

Силы, действующие на планер в полете. Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Парение планеров.

Практическая работа.

Постройка схематических моделей планеров. Профиль и установочный угол крыла. Изготовление деталей и частей модели. Сборка крыла. Изготовление хвостового оперения. Изготовление рейки-фюзеляжа. Обтяжка и сборка моделей.

Регулировочные запуски. Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

6. Самолеты. Модели самолетов (44 часа).

Теоретическая подготовка.

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета: А.Ф. Можайский, братья Райт. Развитие авиации в нашей стране и за рубежом. Рекордные полеты экипажей В.П. Чкалова, М.М. Громова, В.С. Гризодубовой. Отечественная авиация в годы Великой Отечественной войны. Развитие военной и гражданской авиации в послевоенные годы.

Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.

Практическая работа.

Изготовление схематических моделей самолетов. Изготовление деталей и частей моделей: рейки фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, киля и стабилизатора. Изготовление воздушного винта. Обтяжка моделей. Изготовление резиномоторов.

Регулировочные запуски построенных моделей. Организация внутрикружковых соревнований.

7. Запуски моделей и соревнования (8 часов).

Теоретическая подготовка.

Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Охрана труда. Обеспечение стартов.

Практическая работа.

Тренировочные запуски моделей. Зачетные запуски моделей (модели планеров с леера). Разбор полетов.

8. Заключительное занятие (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Рекомендации по самостоятельной работе в летний период.

Практическая работа.

Организация отчетной выставки или показательные запуски построенных моделей.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(2-й год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Аэродинамика малых скоростей.	4	2	2
3	Основы авиационной метеорологии.	2	2	-
4	Модели планеров класса А-1.	38	2	36
5	Модели-копии дельтапланов и схемы планеров «Летающее крыло».	20	4	16
6	Модели-копии, полукопии планеров Великой Отечественной войны	18	4	14
7	Способы регулировки и балансировки моделей планеров.	2	2	-
8	Двигатели летающих моделей.	6	2	4
9	Резиномоторные модели самолетов класса В-1.	40	4	36
10	Организация и проведение соревнований.	10	2	8
11	Заключительное занятие.	2	2	-
ИТОГО:		144	28	116

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Основные этапы развития отечественного авиамоделизма.

Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Охрана труда.

2. Аэродинамика малых скоростей (4 часа).

Теоретическая подготовка.

Понятие о сопротивлении воздуха. Число Рейнольдса. Подъемная сила. Поляра крыла. Профиль крыла. Лобовое сопротивление. Виды полета.

Практическая работа.

Подготовка и проведение полётов.

3. Основы авиационной метеорологии (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Воздушная оболочка Земли. Слои воздушной атмосферы, Возникновение воздушных течений. Служба погоды. Восходящие потоки воздуха. Ветер.

4. Модели планеров класса А-1 (38 часов).

Теоретическая подготовка.

Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Профили для моделей планеров. Технические требования к моделям планеров класса А-1.

Автомат, ограничивающий продолжительность полета. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей.

Способы обтяжки и отделки модели.

Правила запуска моделей планеров.

Практическая работа.

Выбор модели для постройки. Вычерчивание рабочего чертежа модели. Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей планеров. Контроль полета модели. Определение результатов полета. Разбор полетов.

5. Модели-копии дельтапланов и схемы планеров «Летающее крыло» (20 часов).

Теоретическая подготовка.

История развития дельтапланов. Крыло Леонардо да Винчи и Лилиенталя. Понятие о конструкции дельтаплана. Полёты дельтапланов. Устойчивость и управляемость. Преимущество схемы планеров «Летающее крыло».

Практическая работа.

Проектирование и изготовление копий дельтапланов. Проектирование и изготовление планеров «Летающее крыло».

6. Модели-копии, полукопии планеров Великой Отечественной войны (18 часов).

Теоретическая подготовка.

Планеризм в Великой Отечественной войне. Подвиги советских планеристов. Устройство десантных планеров конструкции Антонова, Ильюшина, Грибовского.

Практическая работа.

Постройка моделей, копий, полукопий планеров конструкции Антонова, Ильюшина, Грибовского. Вычерчивание деталей модели. Изготовление частей и деталей модели планера: крыльев, фюзеляжа, горизонтального и вертикального оперения, силового набора крыла. Сборка крыла. Изготовление подкосов крепления крыла к фюзеляжу, рулей. Регулировка центра тяжести фюзеляжа с оперением. Установка крыла по центру тяжести.

7. Способы регулировки и балансировки моделей планеров (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Испытания, регулировка и пробные полёты.

8. Двигатели летающих моделей (6 часов).

Теоретическая подготовка.

Понятие о типах двигателей, используемых в авиамоделизме.
Классификация модельных двигателей.

Резиновый двигатель; свойства резины. Приемы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей.

Устройство микролитражных двухтактных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Охлаждение, смазка, система питания топливом.

Устройство современных электромоторов. Принцип работы двигателей. Типы аккумуляторов, правила зарядки, электроёмкость, техника безопасности.

Практическая работа.

Освоение навыков запуска и регулировки электродвигателя.

9. Резиномоторные модели самолетов класса В-1 (40 часов).

Теоретическая подготовка.

Технические требования к свободнолетающим моделям самолетов с резиновыми и поршневыми двигателями.

Воздушный винт - движитель модели. Геометрические величины, характеризующие воздушный винт; диаметр и шаг винта. Принцип работы лопастей воздушного винта. Силы, действующие на лопасти винта при вращении.

Практическая работа.

Выбор модели для постройки. Вычерчивание рабочего чертежа модели. Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей самолетов. Контроль полета модели. Определение результатов полета. Разбор полетов.

9. Организация и проведение соревнований (10 часов).

Теоретическая подготовка.

Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для транспортировки моделей. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Охрана труда. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Инструментальная сумка.

Практическая работа.

Запуски моделей. Техническая конференция. Разбор полетов.

10. Заключительное занятие (2 часа).

Теоретическая подготовка.

Проведение технической конференции. Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Методическое обеспечение программы.

Тема	Форма занятия	Дидактический материал	Форма подведения итогов
Первый год обучения			
Вводное занятие.	Беседа. Инструктаж.	Готовые модели.	Тест.
Простые модели из бумаги.	Рассказ-демонстрация. Практическая работа.	Технологические карты изготовления моделей.	Запуски. Разбор полетов.
Воздушные змеи.	Эксперимент. Практическая работа.	Технические рисунки, чертежи, эскизы.	Выставка работ. Конкурс.
Простые пенопластовые модели планеров и самолётов.	Беседа. Практическая работа.	Информационная карта, шаблоны, трафареты.	Испытание моделей. Разбор полетов.
Планеры. Модели планеров.	Беседа. Практическая	Видеофильм об авиации в годы	Испытание моделей. Соревнования.

	работа.	войны. Готовые модели.	
Самолёты. Модели самолётов.	Рассказ-демонстрация. Практическая работа.	Иллюстрации. Готовые модели.	Испытания. Соревнования.
Запуски моделей и соревнования.	Лекция. Инструктаж. Практическая работа.	Правила проведения соревнований. Образцы технической документации.	Соревнования. Разбор полетов.
Заключительное занятие.	Дискуссия. Практическая работа.	Модели.	Проведение технической конференции. Отчетная выставка.
Второй год обучения			
Вводное занятие.	Беседа. Инструктаж.	Готовые модели.	
Аэродинамика малых скоростей.	Рассказ. Практическая работа.	Образы профилей крыла. Компьютерная программа.	Контрольные тесты, упражнения. Испытания.
Основы авиационной метеорологии.	Рассказ-демонстрация. Наблюдение и анализ. Практическая работа.	Техническая документация.	Контрольные тесты.
Модели планеров класса А-1.	Практическая работа.	Готовые модели.	Соревнования. Разбор полетов.
Модели-копии дельтапланов и схемы планеров «Летающее крыло».	Рассказ. Практическая работа.	Готовые модели.	Соревнования. Разбор полетов.
Модели-копии, полукопии планеров Великой Отечественной войны	Рассказ об использовании планеров во время войны	Готовые модели.	Соревнования. Разбор полетов.
Способы регулировки и балансировки моделей планеров.	Рассказ. Практическая работа.	Готовые модели.	Соревнования. Разбор полетов.
Двигатели летающих моделей.	Рассказ. Испытания. Практическая работа.	Образцы двигателей, схемы установки двигателей, испытательные стенды.	Стендовые испытания.
Резиномоторные модели самолетов класса В-1.	Рассказ. Практическая работа.	Технические рисунки, чертежи, эскизы. Готовые	Испытание моделей. Соревнования. Разбор полетов.

		модели.	
Организация и проведение соревнований.	Техническая конференция. Практическая работа.	Правила проведения соревнований. Образцы технической документации.	Соревнования. Разбор полетов.
Заключительное занятие.	Дискуссия. Практическая работа.	Готовые модели.	Проведение технической конференции. Отчетная выставка.

ЛИТЕРАТУРА.

Для педагога:

1. Васильева Е.Ю. Педагогическая мастерская: опыт проектирования образовательной программы. – Архангельск, 1999.
2. Голубев И.С., Самарин А.В., Новосельцев В.И. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 2000.
3. Дидактика: учебно-методические материалы по курсу./Под ред. Абдулиной О.А. – М.: Прометей, 1992.
4. Исмагилов Р. Самолёты. – Смоленск: Русич, 2006.
5. Карабанов И.А. Технология обработки древесины. – М.: Просвещение, 2001.
6. Карачаев А.А. Спортивно-техническое моделирование./Учебное пособие. - Москва: Феникс, 2007.
7. Мейяни А. Большая книга экспериментов. – М.: РОСМЭН, 2006.
8. Новиков В.Н., Авхимович Б.М., Вейтин В.Е. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 2003.
9. Основные требования к составлению образовательной программы.//Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 года. № 28-02-484/16.
- 10.Петров К.П. Аэродинамика транспортных систем. - М.: Эдиториал УРСС, 2007.

11. Правила проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендации для судейства и организации соревнований по авиамодельному спорту в России. ЦС РОСТО, НАК России, ФАИ, М.: 2001.
12. Педагогический словарь./Под ред. Каирова И.А. Т.1-2. – М.: Педагогика, 1960.
13. Петрова И. Объёмная аппликация./Учебно-методическое пособие. – М.: Детство-Пресс, 2006.
14. Полонский В.М. Научно-педагогическая информация: словарь-справочник. – М.: Новая школа, 1995.
15. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся./Сост. Горский В.А., Кротов И.В. – М.: Просвещение, 1988.
16. Программы для учреждений дополнительного образования и общеобразовательных школ. Техническое творчество./Сост. Никулин С.К., Сбежнев А.И. – М.: Просвещение, 1995.
17. Разынова О.П. Авторские программы и методические рекомендации. – М.: Гном-Пресс, 1999.
18. Чумаченко Г.В. Техническое черчение. – М.: Феникс, 2001.
19. Шубин К. Конспекты занятий по авиамоделизму. – М.: Учитель, 2006.

Для детей:

1. Детская энциклопедия техники. – М.: РОСМЭН, 2003.
2. Челлонер Д. Летательные аппараты. – Москва: Эгмонт Россия ЛТД, 2007.
3. Чизхолм Д. Я открываю мир. – М.: Астрель, 2002.
4. Шмидт О. Самолеты из бумаги. – М.: Поппури, 2004.
5. Энциклопедия самоделок. – М.: АСТ-Пресс, 2002.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1-й год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Простые модели из бумаги.	14	2	12
3	Воздушные змеи.	16	2	14
4	Простые пенопластовые модели планеров и самолетов.	18	2	16
5	Планеры. Модели планеров.	40	4	36
6	Самолеты. Модели самолетов.	44	4	40
7	Запуски моделей и соревнования.	8	-	8
8	Заключительное занятие.	2	1	1
ИТОГО:		144	17	127

№	Тема	Количество часов			примечание
		всего	теория	практика	
I	Вводное занятие	2	2	-	
1	Задачи и примерный план работы кружка. Правила поведения в кружке. Инструменты и приспособления, применяемые в кружке, их назначение.		2		
II	Простые модели из бумаги	14	2	12	
1	Основные части самолета и модели. Изготовление бумажных летающих моделей простейшего планера.			2	
2	Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол «V», угол атаки. Изготовление бумажной модели планера с подкосами.		1	1	
3	Изготовление модели планера свободонесущим крылом.			2	
4	Принципы создания подъемной силы. Воздух и его основные свойства. Способы летания в природе. Постройка простейшей модели парашюта с самопуском.		1	1	
5	Постройка модели вертолета «Муха». Изготовление деталей.			2	
6	Сборка модели вертолѐта «Муха».			2	
7	Правила проведения соревнований. Правила безопасности. Тренировочные и зачетные запуски моделей. Разбор полетов.			2	
III	Воздушные змеи	16	2	14	
1	Краткая история развития воздушных змеев. Постройка простейшего змея –			2	

	плоского «русского змея».				
2	Сведения о воздухе. Постройка простейшего змея - плоского «русского змея».			2	
3	Ветер, его скорость и направление, сила. Постройка простейшего змея – плоского «русского змея».		1	1	
4	Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете. Постройка коробчатого ромбического змея.		1	1	
5	Постройка коробчатого ромбического змея.			2	
6	Постройка «воздушного почтальона».			2	
7	Запуски построенных воздушных змеев и почтальонов.			4	
IV	Простые пенопластовые модели планеров и самолетов	18	2	16	
1	Конструктивные особенности пенопластовых моделей. Постройка пенопластовой модели планера.		1	1	
2	Понятие об основных геометрических параметрах модели. Изготовление деталей и частей модели.			2	
3	Размах, хорда, профиль крыла. Профилировка крыла.			2	
4	Изготовление хвостового оперения и фюзеляжа. Сборка моделей.			2	
5	Постройка пенопластовой модели самолета. Изготовление деталей и частей модели.			2	
6	Принцип действия резинового двигателя. Изготовление резинового двигателя и винта.		1	1	
7	Изготовление резинового двигателя и винта.			2	
8	Сборка моделей.			2	
9	Отбор моделей, подготовка запасных моделей. Правила безопасности. Тренировочные и зачетные запуски моделей (модели планеров с леера). Разбор полетов.			2	
V	Планеры. Схематические модели планеров.	40	4	36	
1	Краткий исторический очерк. Первые отечественные планеры. Постройка схематических моделей планеров.		1	1	

2	Развитие дельтапланеризма. Изготовление деталей и частей модели.		1	1	
3	Изготовление деталей и частей модели.			2	
4	Силы, действующие на планер в полете. Изготовление деталей и частей модели.		1	3	
5	Профиль и установочный угол крыла.			2	
6	Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Изготовление деталей крыла.		1	3	
7	Сборка крыла.			4	
8	Изготовление хвостового оперения.			4	
9	Изготовление рейки-фюзеляжа.			4	
10	Обтяжка и сборка моделей.			6	
11	Парение планеров. Регулировочные запуски.			2	
12	Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.			4	
VI	Самолеты. Схематические модели самолетов.	44	4	40	
1	Краткий исторический очерк. Отечественная авиация в годы войны. Развитие военной и гражданской авиации в послевоенные годы. Изготовление схематических моделей самолетов.		1	1	
2	Изготовление деталей и частей моделей.			4	
3	Основные режимы полета самолета. Изготовление рейки фюзеляжа.		1	1	
4	Изготовление рейки фюзеляжа.			2	
5	Силы, действующие на самолет в полете. Изготовление кромок и нервюр крыла.		1	1	
6	Изготовление кромок и нервюр крыла.			4	
7	Изготовление киля и стабилизатора.			4	
8	Работа воздушного винта. Изготовление воздушного винта.		1	5	
9	Обтяжка моделей.			6	
10	Изготовление резиномоторов.			4	
11	Регулировочные запуски построенных моделей.			4	
12	Организация внутрикружковых соревнований.			4	
VII	Запуски моделей и соревнования	8	-	8	
1	Правила проведения соревнований. Отбор моделей, подготовка запасных			4	

	моделей. Тренировочные запуски моделей.				
2	Оформление технической документации. Правила безопасности. Зачетные запуски моделей (модели планера с леера).			2	
3	Зачетные запуски моделей (модели планера с леера). Разбор полетов.			2	
VIII	Заключительное занятие	2	1	1	
1	Подведение итогов работы кружка за учебный год. Рекомендации по самостоятельной работе в летний период. Организация отчетной выставки или показательные запуски построенных моделей.		1	1	
ИТОГО:		144	17	127	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2-й год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Аэродинамика малых скоростей.	4	2	2
3	Основы авиационной метеорологии.	2	2	-
4	Модели планеров класса А-1.	38	2	36
5	Модели-копии дельтапланов и схемы планеров «Летающее крыло».	20	4	16
6	Модели-копии, полукопии планеров Великой Отечественной войны	18	4	14
7	Способы регулировки и балансировки моделей планеров.	2	2	-
8	Двигатели летающих моделей.	6	2	4
9	Резиномоторные модели самолетов класса В-1.	40	4	36
10	Организация и проведение соревнований.	10	2	8
11	Заключительное занятие.	2	2	-
ИТОГО:		144	28	116

№	Тема	Количество часов			примечание
		всего	теория	практика	
I	Вводное занятие	2	2	-	
1	Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда.		2		
II	Аэродинамика малых скоростей	4	2	2	
1	Сопротивлению воздуха. Число Рейнольдса. Подъемная сила. Поляра крыла. Профиль крыла. Лобовое сопротивление. Виды полета.		2		
2	Подготовка и проведение полётов.			2	
III	Основы авиационной метеорологии	2	2	-	
1	Воздушная оболочка Земли, её структура. Возникновение воздушных течений. Служба погоды. Восходящие потоки воздуха. Ветер.		2		
IV	Модели планеров класса А-1	38	2	36	
1	Понятие о парящем полете. Выбор модели для постройки.		1	1	
2	Профили для моделей планеров. Вычерчивание рабочего чертежа модели.			4	

3	Технические требования к моделям планеров класса А-1. Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.		1	3	
4	Автомат, ограничивающий продолжительность полета. Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.			4	
5	Изготовление шаблонов и ступеней, облегчающих процесс изготовления моделей.			2	
6	Сборка частей модели.			6	
7	Способы обтяжки и отделки модели. Обтяжка поверхностей.			6	
8	Отделка моделей.			4	
9	Правила запуска моделей планеров.			2	
10	Правила безопасности на старте. Запуск моделей планеров. Контроль полета модели. Определение результатов полета.			2	
11	Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей планеров. Разбор полетов.			2	
V	Модели-копии дельтапланов и схемы планеров «Летающее крыло».	20	5	15	
	История развития дельтапланов. Крыло Леонардо да Винчи и Лилиенталя. Понятие о конструкции дельтаплана. Полёты дельтапланов		2		
	Устойчивость и управляемость. Проектирование копий дельтапланов.		1	3	
	Изготовление копий дельтапланов.			4	
	Преимущество схемы планеров «Летающее крыло».		1	1	
	Проектирование планеров «Летающее крыло».		1	3	
	Изготовление планеров «Летающее крыло».			4	
VI	Модели-копии, полукопии планеров Великой Отечественной войны	18	4	14	
	Планеризм в Великой Отечественной войне. Подвиги советских планеристов.		2		
	Устройство десантных		1	1	

	планеров конструкции Антонова, Ильюшина, Грибовского. Вычерчивание деталей модели.				
	Постройка моделей, копий, полукопий планеров.		1	1	
	Изготовление частей и деталей модели планера: крыльев, фюзеляжа.			4	
	Изготовление частей и деталей модели планера: горизонтального и вертикального оперения, силового набора крыла.			2	
	Сборка крыла.			2	
	Изготовление подкосов крепления крыла к фюзеляжу, рулей.			2	
	Регулировка центра тяжести фюзеляжа с оперением. Установка крыла по центру тяжести.			2	
VII	Способы регулировки и балансировки моделей планеров.	2	2	-	
1	Испытания, регулировка и пробные полёты.	2	2	-	
VIII	Двигатели летающих моделей	6	2	4	
1	Типы модельных двигателей, их классификация.		2		
2	Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя МК-17.			4	
IX	Резиномоторные модели самолетов класса В-1	40	4	36	
1	Технические требования к свободнолетающим моделям самолетов с резиновыми и поршневыми двигателями. Выбор модели для постройки.		1	1	
2	Вычерчивание рабочего чертежа модели.		1	4	
3	Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.			6	
4	Сборка частей модели.			6	
5	Принцип работы лопастей воздушного винта. Изготовление воздушного винта.		1	1	
6	Силы, действующие на лопасти винта при вращении. Изготовление воздушного			2	

	винта.				
7	Геометрические величины, характеризующие воздушный винт; диаметр и шаг винта. Изготовление воздушного винта.		1	2	
8	Обтяжка поверхностей.			6	
9	Отделка моделей.			4	
10	Правила безопасности на старте. Порядок работы, дисциплина на старте. Запуск моделей самолетов. Контроль полета модели.			2	
11	Запуск моделей самолетов. Определение результатов полета. Разбор полетов.			2	
X	Организация и проведение соревнований	10	2	8	
1	Правила проведения соревнований. Отбор моделей для участия в соревнованиях, подготовка запасных моделей. Изготовление тары для транспортировки моделей.		1	1	
2	Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности. Обеспечение стартов. Распорядок дня. Инструментальная сумка.		1	1	
3	Запуски моделей.			4	
4	Техническая конференция. Разбор полетов.			2	
XI	Заключительное занятие	2	2	-	
1	Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке.		2		
ИТОГО:		144	28	116	