

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области
«Мурманский областной центр дополнительного образования
«Лапландия»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол
от 06.09.2017 № 1

Председатель  О. А. Бережнюк

УТВЕРЖДЕНА
Приказом ГАУДО МО «МОЦДО
«Лапландия»
от 07.09.2017 № 521

Директор  С. В. Кулаков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«АВИАМОДЕЛИЗМ»

Возраст учащихся: **11-15 лет**
Срок реализации программы: **3 года**

Автор:
Корсаков Алексей Александрович,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2017

Пояснительная записка

В профессиональной ориентации учащихся, раскрытии их конструкторских способностей большую роль играет дополнительное образование технической направленности. Развитие объединений данной направленности **актуально** в наши дни, т.к. должно стать одним из средств решения задач, предусмотренных «Концепцией развития дополнительного образования детей», утвержденной Правительством РФ от 04.09.2014г.

В период бурного развития техники, в том числе авиационной, создание летающих моделей может стать первой важной ступенью в подготовке будущих авиационных специалистов – если только авиамоделист не ограничится постройкой моделей по готовым чертежам, а будет стремиться и сможет создавать собственные конструкции. Необходимое условие для творческого авиамоделизма - твердое знание теории полета модели и умение применять ее на практике.

Развитие авиационной техники после начального периода простейших опытов с летательными аппаратами тяжелее воздуха, изготовление которых основывалось на интуиции и подражании природе, тесно связано с моделированием. Конструкторы, прежде чем доверить своим летательным аппаратам человеческие жизни, проводили многочисленные эксперименты на моделях. В результате многих исследовательских работ авиационная техника уже имела к этому времени теоретическую базу, благодаря чему опыт, полученный при испытании моделей, мог быть успешно использован при проектировании самолетов и планеров.

Занятия техническим творчеством развивают у учащихся интерес к науке и технике, помогают сознательно выбрать будущую профессию, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуют углубленному усвоению материала.

Нет в нашей стране такого уголка, где бы ни строили летающие модели планеров и самолетов. Авиамоделизм – это спортивный азарт, поиск исследователя и дорога в большую авиацию.

Занимаясь авиамоделированием, подростки получают необходимые базовые навыки, их мечта об авиации часто перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии.

Дополнительная общеобразовательная программа «Авиамоделизм» призвана выявить талантливых детей в этой области и развить их способности, помочь адаптироваться к условиям и реальности современного мира.

Таким образом, обучение по программе **эффективно** способствует разностороннему воздействию на:

- сенсорно-перцептивную сферу – восприятие формы, величины, ориентация в пространстве,
- развитие памяти и внимания, конструкторского мышления,
- психомоторное развитие – мелкая моторика рук, общая координация движений,
- эмоционально-волевую сферу- уменьшение тревожности и агрессии, развитие интереса к продуктивной деятельности, стремление к целенаправленным действиям.

Это, в свою очередь, положительно сказывается на развитии личности учащегося, поведении и общении, социализации его в обществе через участие в соревнованиях, выставках технического творчества разных уровней, формировании опыта совместного творчества при выполнении коллективных заданий.

Направленность программы – техническая.

Вид деятельности – спортивно-техническая.

Тип программы – модифицированная.

Уровень программы – базовый.

Программа составлена на основе:

- типовой программы «Кружки авиамodelистов» (автор А.М. Ермаков). Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 1988;
- специальной литературы по данному виду технического творчества;
- профессионального опыта педагога.

Отличия

Типовая программа «Кружки авиамodelистов»	Дополнительная общеобразовательная программа «Авиамodelизм»
Изменено количество учебных часов и режим занятий на первом году обучения	
1 год обучения – 144 час. 2 год обучения – 216 час. 3 год обучения - 216 час.	1 год обучения – 216 час. 2 год обучения – 216 час. 3 год обучения - 216 час.
Определена цель программы	
Не сформулирована	Удовлетворение образовательных потребностей учащихся в области авиамodelизма средствами проектирования, технологии изготовления, регулировки и запуска летающих моделей. Исходя из поставленной цели сформулированы новые задачи и ожидаемые результаты обучения.
Содержание программы дополнено новыми разделами	
3 год обучения Рекомендательный характер	1 год обучения: «Материалы, применяемые в авиамodelизме. Измерительный инструмент». «Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей». 2 год обучения: «Технология изготовления радиоуправляемых моделей». «Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей». 3 год обучения См. «Учебно-тематический план третьего года обучения»
Из содержания программы исключены следующие разделы	
1 год обучения: «Воздушные шары» «Вертолеты. Модели вертолетов» 2 год обучения: «Кордовые модели самолетов»	
Изменена формулировка некоторых разделов программы	
1 год обучения: «Планеры. Модели планеров».	1 год обучения: «Технология изготовления воздушного змея».

«Воздушные змеи». «Самолеты. Модели самолетов». 2 год обучения: «Модели планеров типа А-1»	«Технология изготовления модели самолета». 2 год обучения: «Технология изготовления моделей планеров типа F1H».
Разработана система оценки и фиксирования образовательных результатов	
Отсутствует	См. «Система оценки и фиксирования образовательных результатов»
Определены формы диагностики результатов обучения	
Отсутствуют	1 год обучения Зачеты по теоретическому и практическому материалам. 2 и 3 годы обучения Тестирование по теоретическому и практическому материалам. Самостоятельные работы и задания.

Цель программы – удовлетворение образовательных потребностей учащихся в области авиамоделизма средствами проектирования, технологии изготовления, регулировки и запуска летающих моделей.

Задачи

Обучающие:

- способствовать развитию у учащихся устойчивого интереса к науке и технике,
- сформировать начальные знания теории полета летающей модели и научить применять его на практике,
- познакомить с историей развития авиамоделизма в Мурманской области и России,
- познакомить с видами летательных аппаратов,
- познакомить с категориями летающих моделей,
- познакомить с требованиями, предъявляемыми к изучаемым классам летающих моделей,
- познакомить с этапами проектирования летающих моделей,
- познакомить с конструктивными особенностями летающих моделей,
- познакомить с процессом изготовления летающих моделей,
- научить изготавливать схематическую модель,
- научить вычерчиванию рабочих чертежей в натуральную величину,
- научить безопасному использованию материалов и инструментов,
- научить осуществлять регулировку и запуск летающих моделей,
- познакомить с правилами проведения соревнований для летающих моделей.

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной активности учащихся,
- способствовать развитию памяти, внимания, конструкторских способностей,
- способствовать расширению словарного запаса.

Воспитательные

- воспитывать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ, бережное отношение к оборудованию и материалам,

- формировать умение взаимодействовать в группе.

Ожидаемые результаты обучения

К концу 1-го года обучения учащиеся будут

иметь:

- первоначальные сведения по теории полета летающей модели,
- представление о классах летающих моделей;

знать:

- основные исторические этапы развития авиамоделизма в Мурманской области и России,
- виды летательных аппаратов (тяжелее и легче воздуха),
- категории летающих моделей,
- требования, предъявляемые к изучаемым классам летающих моделей,
- основные принципы построения рабочего чертежа летающей модели,
- конструктивные особенности летающих моделей (планеры класса F1N и самолеты класса F1B),
- простейшие конструкционные материалы и способы их обработки,
- технику безопасности при работе с инструментами,
- правила проведения соревнований для комнатных моделей планеров с метательным стартом «с рук» (класса F1N), комнатных моделей самолетов для начинающих (класса F1B);

уметь:

- осуществлять основные приемы работы с чертежными инструментами,
- работать с измерительными инструментами,
- работать со столярными, слесарными и монтажными инструментами,
- работать с различными материалами,
- читать простейший рабочий чертеж,
- выполнить плоский змей, коробчатый змей,
- изготавливать схематическую модель планера (класса F1N), самолета (класса F1B);
- изготавливать детали по шаблонам,
- собирать модель по технологической карте,
- осуществлять основные приемы регулировки и запуска летающих моделей;

иметь навыки:

- организации рабочего места,
- безопасного пользования простейшим ручным инструментом.

Ожидаемые результаты обучения

К концу 2-го года обучения учащиеся будут

знать:

- основные требования, предъявляемые к изучаемым классам летающих моделей,
- виды модельных двигателей,
- основы аэродинамики,
- конструктивные особенности летающих моделей (планеры класса F1N и класса F3B),
- правила проведения соревнований для моделей планеров малого формата (F1N или A1 по старой классификации), радиоуправляемых моделей (класса F3B);

уметь:

- планировать свои действия,
- пользоваться рабочими чертежами,
- изготавливать летающую модель по рабочим чертежам,

- запускать летающую модель под руководством педагога,
- осуществлять полет радиоуправляемой летающей модели (класса F3B),
- анализировать результаты;

иметь навыки:

- безопасной работы с ручным инструментом и приспособлениями,
- работы с технической литературой,
- взаимодействия с членами команды.

К концу 3-го года обучения учащиеся будут знать:

- историю развития авиамоделизма,
- технические требования и основные характеристики радиоуправляемой модели самолета F3A,
- технологию и особенности изготовления радиоуправляемой модели самолета F3A,
- технические требования и основные характеристики радиоуправляемой модели вертолета F3C,
- технологию и особенности изготовления радиоуправляемой модели вертолета F3C,
- технические требования и основные характеристики радиоуправляемой модели гоночной модели самолета F3D,
- технологию и особенности изготовления радиоуправляемой модели гоночной модели самолета F3D,

уметь:

- изготавливать радиоуправляемую модель самолета F3A и запускать ее,
 - изготавливать радиоуправляемую модель вертолета F3C и запускать ее,
 - изготавливать радиоуправляемую модель самолета F3D и запускать ее,
- иметь навыки
- самостоятельной работы над моделью.

Развивающие результаты обучения

У учащихся будет:

1. расширяться активный и пассивный словарь,
2. наблюдать развитие умения видеть летающую модель в комплексе и при этом представлять себе соотношение его частей, умение мысленно разбирать на составляющие.

Воспитательные результаты обучения

Учащиеся будут уметь:

1. оказывать сотрудничество и взаимопомощь товарищам,
2. содержать рабочее место в порядке,
3. уметь довести до завершения начатое дело.

Формы диагностики образовательных результатов

- Зачеты по теоретическому и практическому материалу.
- Самостоятельные работы и задания.

Формы демонстрации результатов обучения

- Участие в соревнованиях летающих моделей (в соответствии с положениями).
- Участие в выставках летающих моделей (в соответствии с положениями).
- Показательные выступления.

Образовательная программа «Авиамоделизм» рассчитана на 3 года обучения по 216 часов.

Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью по 3 академических часа (учебный час продолжительностью 45 мин.).

Набор групп осуществляется по возрастному принципу от 11 до 15 лет.

Наполняемость групп первого года обучения – 15 человек.

Наполняемость групп второго и третьего годов обучения – 12 человек.

Форма организации занятий 1,2 и 3-го годов обучения – групповая. Практическая работа организована в форме звеньевых занятий с элементами индивидуального консультирования в рамках групповых занятий.

Условия приема учащихся:

учащиеся зачисляются в учебные группы при наличии медицинской справки о состоянии здоровья и письменного заявления родителей (законных представителей).

Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей.*

*Санитарно-эпидемиологические правила и нормы к учреждениям дополнительного образования детей (Внешкольные учреждения). Постановление от 04.07.2014г №41. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы САНПиН 2.4.4.3172 – 14.

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Вводное занятие.	2	1	3	
2.	Основы теории полета.	6		6	опрос
3.	Материалы и инструменты, применяемые в авиамоделизме. Измерительный инструмент.	2	4	6	опрос
4.	Простейшие авиамодели.	6	12	18	соревнование
5.	Технология изготовления воздушного змея.	6	18	24	соревнование
6.	Технология изготовления модели планера.	15	51	66	соревнование
7.	Технология изготовления модели самолета.	18	51	69	соревнование
8.	Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей.	9	12	21	зачет соревнование
9.	Заключительное занятие.	1	2	3	защита модели
	Итого	65	151	216	

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1.	Вводное занятие.	2	1	3	
2.	Единая спортивная классификация.	6	-	6	опрос
3.	Аэродинамика малых скоростей.	4	2	6	опрос
4.	Технология изготовления моделей планеров типа F1H.	9	48	57	соревнование
5.	Основы авиационной метеорологии.	9	-	9	опрос
6.	Двигатели летающих моделей.	6	6	12	опрос
7.	Технология изготовления радиоуправляемых летающих моделей.	12	60	72	соревнование
8.	Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей.	9	15	24	зачет соревнование
9.	Учебно-наглядные пособия.	3	21	24	презентация материалов
10.	Заключительное занятие.	1	2	3	защита модели
	Итого	61	155	216	

Учебный план третьего года обучения

№	Раздел программы	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Вводное занятие.	2	1	3	
2.	Технология изготовления радиоуправляемых летающих моделей.	36	117	153	
2.1.	Радиоуправляемая модель пилотажной модели самолета F3A.	12	39	51	соревнование
2.2.	Радиоуправляемая модель вертолета F3C.	12	39	51	соревнование
2.3.	Радиоуправляемая модель гоночной модели самолета F3D.	12	39	51	соревнование
3.	Подготовка и участие в соревнованиях.	6	27	33	зачет соревнование
4.	Учебно-наглядные пособия.	3	21	24	презентация материалов
5.	Заключительное занятие.	1	2	3	защита модели
	Итого	48	168	216	

Содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие.

Теория – 2 час.

Введение в тему «Авиамоделизм». Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС. Правила поведения на занятиях.

Практика – 1 час.

Коммуникативные игры.

2. Основы теории полета.

Теория – 6 час.

Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный. Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Важнейшие законы аэродинамики: закон сохранения массы и закон сохранения энергии. Почему и как возникает подъемная сила. От чего зависит сопротивление воздуха. Что такое устойчивость полета и как она обеспечивается. Центр тяжести. Центр давления. Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолета и модели.

3. Материалы и инструменты, применяемые в авиамоделизме. Измерительный инструмент.

Теория – 2 час.

Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Знакомство с разнообразием инструментов. Материалы для основных частей самолета и модели.

Измерительные инструменты: линейка, штангенциркуль, рейсмус. Приемы измерений. Черчение. Основные приемы работы с чертежными инструментами. Большая точность и ответственность как условие конструирования моделей. Чертеж – документ, предотвращающий ошибки при изготовлении моделей.

Практика – 4 час.

Отработка приемов безопасной работы со столярным, слесарным и монтажным инструментами. Применение приемов измерений измерительными инструментами деталей летательных аппаратов. Работа с чертежными инструментами.

4. Простейшие авиамодели.

Теория – 6 час.

Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки. Способы летания в природе.

Основные части модели планера из бумаги. Правила изготовления модели из бумаги: простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободносущим крылом.

Практика – 12 час.

Изготовление бумажных летающих моделей: простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободносущим крылом.

Самостоятельная регулировка модели. Тренировочный запуск модели.

Игры и соревнования с бумажными моделями «Дальность полета», «Посадка на аэродром».

5. Технология изготовления воздушного змея.

Теория – 6 час

Краткая история развития воздушных змеев. Опыты с воздушными змеями, проводившиеся русскими и иностранными учеными и изобретателями. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете. Воздушный почтальон – несложный прибор для подъема груза на высоту.

Практика – 18 час.

Постройка простейшего змея - плоского «русского змея». Совершенствование в постройке плоских змеев более сложной конструкции. Постройка простейшего коробчатого ромбического змея. Совершенствование в постройке коробчатых змеев более сложной конструкции. Совершенствование в постройке воздушных почтальонов. Запуск воздушных змеев. Определение высоты полета змея.

Соревнования среди моделей воздушных змеев.

6. Технология изготовления модели планера.

Теория – 15 час.

История развития планеризма. Полеты на планерах русских и советских конструкторов. Использование планеров в годы Великой Отечественной войны. Развитие дельтапланеризма. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета.

Силы, действующие на планер в полете. Способы запуска. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение.

Технология изготовления метательной модели планера из пенопласта и дерева класса F1N.

Основные части модели планера из пенопласта и дерева. Правила выполнения чертежа модели планера. Свойства материалов – пенопласта и дерева.

Практика – 51 час.

Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей, разработка и конструирование модели. Изготовление частей и деталей модели планера: грузика, рейки-фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление нервюр крыла. Сборка крыла. Изготовление кабанчика, подкосиков для крепления крыла к фюзеляжу. Обтяжка поверхностей: стабилизатора, киля, крыла. Определение центра тяжести модели. Профиль и установочный угол крыла. Сборка модели. Тренировочные запуски моделей на леере. Доработка модели. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Проведение соревнований летающих моделей на дальность полета.

7. Технология изготовления модели самолета.

Теория – 18 час.

История самолетостроения в России и за рубежом. Первые попытки создания самолета. Самолет русского моряка А.Ф. Можайского. Первые полеты братьев Райт. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П.Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время. Рекордные полеты под руководством В.П. Чкалова, М.М. Громова, В.С. Гризодубовой. Советская авиация в годы Великой Отечественной войны. Боевые самолеты советских ВВС. Развитие авиации в послевоенные годы.

Основные режимы полета самолетов. Силы, действующие на самолет. Работа воздушного винта. Правила построения схем самолета. Основные элементы технического решения модели самолета класса F1B. Экскурсия в Музей авиации.

Практика – 51 час.

Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора. Изготовление воздушного винта. Обтяжка поверхностей: стабилизатора, киля и крыла. Изготовление резиномотора. Определение центра тяжести модели самолета класса F1B.

Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей с полным заводом резиномотора. Проведение соревнований летающих моделей на продолжительность полета.

8. Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей.

Теория –3 час.

Правила проведения соревнований для летающих моделей – планера класса F1N и самолета класса F1B.

Практика – 15 час.

Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов.

Встречи с судьями и организаторами соревнований по авиамodelьному спорту, с любителями-авиамodelистами.

9. Заключительное занятие.

Теория – 1 час.

Подведение итогов работы за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в следующем учебном году.

Практика – 2 час.

Выставка моделей летающих моделей, созданных в течение учебного года. Соревнования моделей. Оформление папки материалов.

Содержание тематического плана второго года обучения

1. Вводное занятие.

Теория – 2 час.

Основные этапы развития авиамоделизма в СССР и России. Достижения советских авиамodelистов. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. О требованиях к качеству изготовления моделей.

Повторный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.

Практика – 1 час.

Коммуникативные игры.

2. Единая спортивная классификация.

Теория – 6 час.

Единая спортивная классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований разных уровней по авиамodelьному спорту. Условия присвоения спортивных званий и разрядов. Требования к классам моделей. Различия между современными классами авиамodelей. Существующие категории авиационных моделей:

- Свободнолетающие (F1),
- Кордовые (F2),
- Радиоуправляемые (F3),
- Модели-копии (F4),
- Радиоуправляемые модели самолетов с электроприводом (F5).

Классы по каждой категории летающих моделей. (Приложение)

3. Аэродинамика малых скоростей.

Теория – 4 час.

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

Практика – 2 час.

Подготовка и проведение опытов: движение воздуха и воздействие воздушной среды на движущиеся в ней твердые тела различной формы путем исследования изучаемых объектов непосредственно в полете.

4. Технология изготовления моделей планеров типа F1H.

Теория – 9 час.

Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Профили для моделей планеров. Технические требования к моделям планеров типа F1H.

Автомат, ограничивающий продолжительность полета. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки моделей. Правила запуска моделей планеров.

Практика – 48 час.

Вычерчивание рабочего чертежа модели. Заготовка материала, изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка поверхностей. Отделка моделей. Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков. Тренировочные запуски построенных моделей.

5. Основы авиационной метеорологии.

Теория – 9 час.

Воздушная оболочка Земли. Слои воздушной атмосферы. Как возникают воздушные течения. Служба погоды. Дневник метеонаблюдений. Восходящие потоки воздуха. Ветер. Определение силы ветра по шкале Бофорта.

Экскурсия в Гидрометцентр.

6. Двигатели летающих моделей.

Теория – 6 час.

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей.

Устройство двухтактных микролитражных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Конструкция топливных бачков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности.

Практика – 6 час.

Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя МК-17.

7. Технология изготовления радиоуправляемых моделей.

Теория – 12 час.

Понятие о радиоуправляемых моделях. Классификация моделей по категориям. Классификация двигателей и воздушных винтов. Радиоуправляемая летающая модель планера F3В. Виды радиоуправлений и рабочие частоты

Практика – 60 час.

Сборка моделей планера F3В из узлов. Установка двигателей и аппаратуры. Настройка и регулировка. Тренировочные запуски моделей, устранение обнаруженных недостатков.

8. Подготовка и участие в соревнованиях.

Теория – 9 час.

Правила проведения соревнований по классам. Формирование команды для участия в выездных соревнованиях, требования к членам команды, распределение обязанностей.

Практика – 15 час.

Проведение соревнований по каждому классу моделей. Зачетные запуски. Показательные выступления.

Соревнования на дальность полета, на запуск моделей.

Встречи с судьями и организаторами соревнований по авиамodelьному спорту, с любителями-авиамodelистами.

9. Учебно-наглядные пособия.

Теория – 3 час.

Основные виды учебно-наглядных пособий: приборы для эксперимента по аэродинамике, модели, демонстрирующие действие рулей, разрезные микродвигатели и др. Понятие о настольных (музейных) моделях авиационной техники. Основные источники информации в Интернете.

Практика – 21 час.

Изготовление упрощенной аэродинамической трубы, аэродинамических весов.

Поиск тематических информационных материалов в Интернете. Оформление материалов в электронном варианте (презентации, текстовые, видеоматериалы), а также на бумажных носителях (альбомы, буклеты).

10. Заключительное занятие.

Теория – 1 час.

Подведение итогов работы объединения за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Практика – 2 час.

Организация и проведение соревнований летающих моделей, изготовленных учащимися в объединении.

Подготовка моделей к выставке. Показательные запуски.

Содержание тематического плана третьего года обучения

1. Вводное занятие.

Теория – 2 час.

Цель, задачи и содержание работы на третий учебный год. Знакомство с авиационными профессиями.

Повторный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС. Правила поведения на занятиях.

Практика – 1 час.

Коммуникативные игры.

2. Технология изготовления радиоуправляемых летающих моделей.

2.1. Радиоуправляемая модель пилотажной модели самолета F3A.

Теория – 12 час.

Понятие о радиоуправляемой модели пилотажной модели самолета F3A. Теория полета радиоуправляемой модели пилотажной модели самолета F3A. Профили модели. Геометрия крыла. Центр тяжести. Система управления. Двигатель и воздушный винт. Виды радиоуправлений и рабочие частоты. Влияние профиля крыла на качество планирования модели. Исследование крыльев с разным удлинением.

Практика – 39 час.

Работа с литературой. Изучение чертежей. Изготовление рабочих чертежей избранной модели.

Изготовление узлов модели. Сборка модели планера F3A из узлов. Установка двигателей и аппаратуры. Настройка и регулировка. Тренировочные запуски моделей, устранение обнаруженных недостатков.

2.2. Радиоуправляемая модель вертолета F3C.

Теория – 12 час.

Краткий исторический очерк. Одновинтовой вертолет Б.Н. Юрьева. Вертолет А.М. Черемухина и И.П. Братухина. Основные этапы развития вертолетостроения в нашей стране. Вертолетные конструкции М.Л. Миля и Н.И. Камова. Применение вертолетов в промышленности и сельском хозяйстве. Почему и как летает вертолет. Главная деталь вертолета – несущий винт. Отличие работы несущего винта вертолета от винта самолета. Работа силовой установки вертолета.

Автомат перекоса. Фюзеляж, силовая установка, трансмиссия. Управление полетом вертолета.

Работа лопастей несущего винта вертолета. Понятие о радиоуправляемой модели вертолета F3C. Двигатель и воздушный винт. Виды радиоуправлений и рабочие частоты.

Практика – 39 час.

Постройка простейшей модели вертолета «Бабочка». Изготовление каркаса, несущего винта, резинового двигателя. Совершенствование в постройке моделей вертолетов.

Работа с литературой. Изучение чертежей. Изготовление рабочих чертежей избранной модели вертолета F3C. Изготовление узлов модели

Сборка модели вертолета F3C из узлов. Установка двигателей и аппаратуры. Настройка и регулировка. Тренировочные запуски моделей, устранение обнаруженных недостатков.

2.3. Радиоуправляемая модель гоночной модели самолета F3D.

Теория – 12 час.

Понятие о радиоуправляемой модели пилотажной модели самолета F3D.

Двигатель и воздушный винт. Виды радиоуправлений и рабочие частоты.

Практика – 39 час.

Работа с литературой. Изучение чертежей. Изготовление рабочих чертежей избранной модели самолета F3D. Изготовление узлов модели. Сборка модели самолета F3D из узлов. Установка двигателей и аппаратуры. Настройка и регулировка. Тренировочные запуски моделей, устранение обнаруженных недостатков.

3. Подготовка и участие в соревнованиях.

Теория – 6 час.

Правила проведения соревнований по классам. Формирование команды для участия в выездных соревнованиях, требования к членам команды, распределение обязанностей.

Практика – 27 час.

Проведение соревнований по каждому классу моделей. Зачетные запуски. Показательные выступления.

Соревнования на дальность полета, на запуск моделей.

Встречи с судьями и организаторами соревнований по авиамodelьному спорту, с любителями-авиамodelистами.

4. Учебно-наглядные пособия.

Теория – 3 час.

Основные виды учебно-наглядных пособий: модели, демонстрирующие влияние профиля крыла на качество планирования модели, действие турбуляризатора крыла на качество планирования модели, крылья с разным удлинением.

Практика – 21 час.

Изготовление набора тел различной обтекаемости. Создание настольных моделей.

Разработка технологической оснастки для изготовления воздушных винтов.

Поиск тематических информационных материалов в Интернете. Оформление материалов в электронном варианте (презентации, текстовые, видеоматериалы), а также на бумажных носителях (альбомы, буклеты).

5. Заключительное занятие.

Теория – 1 час.

Подведение итогов работы объединения за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Практика – 2 час.

Организация и проведение соревнований летающих моделей, изготовленных учащимися в объединении. Подготовка моделей к выставке. Показательные запуски.

Методическое обеспечение

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания.

Выбор осуществляется с учетом возможностей учащихся, их возрастных особенностей:

перцептивные методы: передача и восприятие информации посредством органов чувств /слух, зрение/;

словесные методы: беседа, диалог педагога с учащимися, диалог учащихся друг с другом, познавательный рассказ, объяснение, инструкция, чтение;

наглядные, иллюстративно-демонстрационные методы:

- наглядные материалы (схематические модели, таблицы, чертежи и др.),
- демонстрационные материалы (набор тел различной обтекаемости, инструменты, материалы и др.),
- демонстрационные полеты летающих моделей планеров, самолетов,
- видеоматериалы;

практические методы (упражнения в выполнении тех или иных способов действий с инструментами и материалами вместе с педагогом и самостоятельно, графические работы, самостоятельное выполнение практической работы, оформление папки материалов, альбома),

проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование этапов аэродинамического расчета летающей модели):

- проектирование летающей модели планера,
- проектирование летающей модели самолета;

исследовательские методы (работа с инструментами, техническими устройствами, регулировка моделей);

метод проблемного обучения:

- объяснение основных понятий, определений, терминов,
- самостоятельный поиск ответа учащимися на поставленную проблему,
- создание проблемных ситуаций (задания, демонстрация опыта, использование наглядности);

метод игры:

- игры развивающие, познавательные, игры на развитие памяти, внимания, глазомера;

методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- индуктивные и дедуктивные (способствующие развитию логики),
- репродуктивные и проблемно-поисковые (способствующие развитию мышления),
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (способствующие развитию организаторских качеств).

Активные формы познавательной деятельности, используемые на занятиях:

- демонстрация самостоятельно изготовленной летающей модели,
- встречи со специалистами технических специальностей, изобретателями и рационализаторами,
- запуск летающих моделей.

В качестве дидактических материалов используются учебные плакаты и стенды по тематике авиационной техники и авиамоделизма, имеющиеся в наличии (устройство самолетов и моделей самолетов, устройство двигателей авиамодельной техники, строение атмосферы, этапы развития авиационной техники).

Кроме того, используются образцы моделей самолетов (учебные модели, модели для показательных запусков, модели из конструкторских наборов и модели для участия в соревнованиях по авиамодельному спорту), лазерные диски с учебными программами «Отечественная авиация», «Отечественные самолеты».

Также на занятиях применяются материалы дидактических пособий, научно-популярной литературы, видео-и фотоматериалы специализированных съемок и съемок соревнований по авиамодельному спорту.

Диагностика результативности образовательного процесса

Система оценки и фиксирования результатов

Диагностика и контроль обучения

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся.

Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, самостоятельные задания.

Система мониторинга разработана по видам контроля /таблица 1/.

Предварительный – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года (первый год обучения).

Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью /таблица 2/.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков по итогам полугодия /таблица 3/.

Итоговый – предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков, а так же конструкторских способностей в соответствии с разработанными критериями /таблица 4/.

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения /таблица 5/.

Виды контроля

Таблица 1

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Наблюдение, анкетирование.	Сентябрь
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Опросы, соревнования	В течение года
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие	Зачеты по теории № 1	Декабрь-январь 1 год обучения

		Практические зачеты № 1 Тесты № 1 Практические зачеты № 2 Тесты № 2 Практические зачеты № 3	2 год обучения 3 год обучения
Итоговый	Освоение учебного материала за год	Защита модели	Май

Предварительная диагностика
по образовательной программе дополнительного образования детей
«Авиамоделизм»

Таблица 2

Наличие первоначальных умений и навыков обучающихся, связанных с предстоящей деятельностью:
<ul style="list-style-type: none"> • умение пользоваться инструментами: молотком, лобзиком, ножовкой; • наличие навыков склеивания деталей из фанеры и пенопласта; • знание названий деталей летающих моделей; • знакомство со справочной и периодической литературой по авиамоделизму; • умение содержать в порядке рабочее место; • умение доводить работу до конца; • соблюдение техники безопасности.

Промежуточная диагностика
по образовательной программе дополнительного образования детей
«Авиамоделизм»

Педагог д/о Корсаков А.А.

Группа № _____ год обучения _____

Уровень теоретических знаний и / или

Уровень практических умений и навыков

Форма проведения _____

№ п/п	ФИ учащегося	Количество баллов
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Низкий уровень –

учащийся со значительной помощью педагога ориентируется в содержании учебного материала и дает определение понятиям; освоил отдельные навыки и умения (1-2 балла).

Средний уровень –

почти полное усвоение учебного материала, принимает старательное участие в ответах на вопросы и в заданиях, иногда требуется помощь педагога. Учащийся старателен, внимательно слушает, но ответы нуждаются в уточнении; допускает неточности в работе (3-4 балла).

Высокий уровень –

учащийся самостоятельно ориентируется в содержании пройденного учебного материала, принимает активное участие в ответах на вопросы, полное усвоение содержания учебного материала; способен дать оценку собственной работе, умеет применять теоретические знания и практические умения и навыки в самостоятельной работе (5 баллов).

Средний балл _____

Оценка уровней освоения программы

Таблица 4

Уровни/баллы	Параметры	Показатели
Высокий уровень/ 5 баллов	Теоретические знания.	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект (модель, деталь, узел). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
Средний уровень/ 3-4 балла	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Конструкторские способности.	Учащийся может узнать и выделить объект (модель, деталь, узел). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.
Низкий уровень / 1-2 балла	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности.	Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части модели. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.

Сводная таблица результатов обучения
по образовательной программе дополнительного образования детей
«Авиамоделизм»

Таблица № 5

педагог д/о Корсаков А.А.

год обучения _____

группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Конструкторские способности	Средний балл
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации дополнительной образовательной программы «Авиамоделизм» необходимо иметь:

1. помещение, оборудованное общей приточно-вытяжной и местной вентиляциями,
2. рабочие столы, на которые подведено напряжение,
3. доска демонстрационная,
4. выставочные поверхности,
5. шкафы и стеллажи для оборудования и радиоаппаратуры.

Оборудование

1. Компьютер с модемом и лазерным принтером, телевизор.
2. Инструменты:

столярные инструменты

- ножовка по дереву,
- лобзик ручной с пилками,
- рубанок малый,
- ножи или скальпели,
- бруски для заточки инструмента,
- рашпиль,
- шлифовка;

слесарные и монтажные инструменты

- молоток слесарный,
- дрель ручная с набором сверл,
- ножовка по металлу,
- надфили,
- напильники личные,
- напильники драчевые,
- круглогубцы,
- плоскогубцы,
- пассатижи,
- кусачки,
- тиски настольные малые,
- отвертки,
- ножницы;

чертежные, разметочные и измерительные инструменты

- угольники деревянные,
- лекала,
- транспортир,
- готовальня,
- карандаши чертежные,
- линейка металлическая,
- штангенциркуль,
- рейсмус.

3. Материалы:

- древесина разных пород деревьев,
- шпон,
- фанера,
- искусственные материалы и бумага (пенопласт марки ПС и ПХВ, целлулоид, оргстекло, бумага, лавсановая пленка, смолы),
- клеи (нитролак НЦ - 551, клей АК-20, ацетон, эпоксидный клей, клей ПВА, клей «Момент», клей БФ, клей «Феникс»).

4. Медицинская аптечка для оказания доврачебной помощи.

Список литературы для педагога

1. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014г. № 1726р.
2. Андрианов П. Н. Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 1986.
3. Анохин П. Л. Бумажные летающие модели. - М.: ДОСААФ СССР, 1955.
4. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. - М.: ДОСААФ СССР, 1986.
5. Гаевский О. К. Авиамоделирование. - М.: ДОСААФ СССР, 1990.
6. Г о л у б е в Ю. А., К а м ы ш е в Н. И. Юному авиамodelисту.— М.: Просвещение, 1979.
7. Заверотов В. А. От идеи до модели. - М.: Просвещение, 1988.
8. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Мир моделей. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. - М.: ДОСААФ СССР, 1989.
9. Пантюхин С. П. Воздушные змеи.— М.: ДОСААФ, 1984.
10. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ «Техническое творчество учащихся». - М.: Просвещение, 1988.
11. Рожков В. С. Авиамодельный кружок. - М.: Просвещение, 1989.
12. Тародеев Б. В. Летающие модели-копии. - М.: ДОСААФ СССР, 1983.
13. Фомин В.И., Назаров А.Ш. Авиамодельный спорт (альбом чертежей). - М.: ДОСААФ СССР, 1985.

Список литературы для учащегося

1. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. - М.: ДОСААФ СССР, 1986.
2. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1989.
3. История гражданской авиации СССР. - М.: Воздушный транспорт, 1983.
4. Капковский Яцек. Летающие крылья. - М.: ДОСААФ СССР, 1988.
5. П а в л о в А. П. Твоя первая модель. - М.: ДОСААФ, 1979.
6. С м и р н о в Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель.— М.: ДОСААФ, 1973.
7. Смирнов Е.Е. Хочу летать. - М.: Просвещение, 1985.
8. Фомин В.И., Назаров А.Ш. Авиамодельный спорт (альбом чертежей). - М.: ДОСААФ СССР, 1985.
9. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР. - М.: Просвещение, 1985.
10. Я к о в л е в А. С. Советские самолеты. – М.: Наука, 1975.

Интернет - ресурсы

1. Чертежи моделей: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.semidelushka.narod.ru/avia.htm>
2. Авиамоделизм. Скачать книгу бесплатно: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://padabum.com/>
3. Авиамоделизм. Скачать книгу бесплатно: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://моделка.рф/knigi_po_aviamodelirovaniu/
4. Авиамоделизм. Скачать книгу бесплатно: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirknig.com/Книги/Техника/...-aviamodelirovanie.html>

Категория F-1 — свободнолетающие модели

Основные классы:

- F1A — модели планеров (F1A или A2 по старой классификации)
- F1B — резиномоторные модели самолётов — F1B или B2 по старой классификации
- F1C — таймерные модели самолётов
- F1D — комнатные модели самолётов
- F1E — модели планеров с автоматическим управлением для полётов со склонов

Дополнительные классы:

- F1G — резиномоторные модели самолётов, малого формата (F1B или B1 по старой классификации)
- F1H — модели планеров малого формата (F1H или A1 по старой классификации)
- F1J — таймерные модели самолётов малого формата (1/2A по старой классификации)
- F1K — модели самолётов с двигателями на CO₂
- F1L — комнатные модели самолётов с развитым (>50 %) стабилизатором (EZB model)
- F1M — комнатные модели самолётов для начинающих
- F1N — комнатные модели планеров с метательным стартом «с рук» («hand launch»)
- F1P — таймерные модели самолётов для юниоров

Категория F-2 — кордовые модели самолётов

Основные классы:

- F2A — скоростные модели
- F2B — пилотажные модели
- F2C — гоночные модели
- F2D — модели воздушного «боя»

Дополнительные классы:

- F2H — модели воздушного боя с компрессионным (дизельным) двигателем
- F2G — гоночные модели с контурным фюзеляжем

Категория F-3 — радиоуправляемые модели

Основные классы:

- F3A — пилотажные модели самолётов
- F3B — модели планеров (троеборье: продолжительность полета, скорость на базе, количество проходов базы)
- F3C — модели вертолётов
- F3D — гоночные модели самолётов

Дополнительные классы:

- F3F — модели планеров для парения в динамических потоках («горные» планеры)

F3G — модели мотопланеров

F3H — модели планеров для полётов по маршруту

F3I — модели планеров с запуском буксировочным самолётом

F3J — модели планеров для полётов в термических потоках на продолжительность

F3K — модели планеров с метательным стартом «с рук»

F3L — модели аппаратов легче воздуха (воздушные шары, дирижабли)

Категория F-4 — модели-копии самолетов

F4A — свободнолетающие модели-копии самолётов

F4B — кордовые модели-копии самолётов

F4C — радиоуправляемые модели-копии самолётов

F4D — свободнолетающие комнатные модели-копии самолётов с резиномотором

F4E — свободнолетающие комнатные модели-копии самолётов с электромотором или мотором на углекислом газе

F4F — свободнолетающие комнатные миниатюрные модели-копии самолётов

F4J — радиоуправляемые модели самолетов с реактивным двигателем

Категория F-5 — радиоуправляемые модели самолетов с электроприводом

F5A — пилотажные модели самолётов

F5B — модели мотопланеров

F5C — модели вертолётов

F5D — гоночные модели самолётов

F5E — модели самолётов с питанием от солнечных батарей

F5F — модели мотопланеров (10-элементная батарея)

F5G — модели мотопланеров увеличенного размера

F1N

Итак: согласно международной классификации авиамоделей, свободнолетающие (модели самолётов, которые не управляются в полёте пилотом) модели планеров и самолётов принадлежат к классу F1. Метательные планера или металки (в народе) имеют индекс N. Их полное название F1N - это метательные планера стартом "с руки" для полётов в закрытых помещениях - спортивных залах.

Для проведения соревнований метательные планера выбираются согласно категории зала для полётов. Чем выше категория зала тем больше вес металки. Вес модели в зависимости от категории зала указан ниже.

Все залы для проведения соревнований по метательным планерам делятся на четыре категории (Cat) по высоте зала, где может быть описан круг диаметром не менее 15 метров не касаясь конструкций здания:

I категория - менее 8 метров ===== 7-10 грамм;

II категория - 8-15 метров ===== 12-18 гр.;

III категория - 15-30 метров ===== 30-50 гр.;

IV категория - более 30 метров ===== 40-90 гр.

По правилам проведения соревнований регламентирована только высота зала для каждой категории, вес моделей метательных планеров правилами не определён. Сложившиеся весовые пределы металок для данных категорий залов по всеобщему мнению наиболее приемлемы и подтверждены многочисленными соревнованиями.