

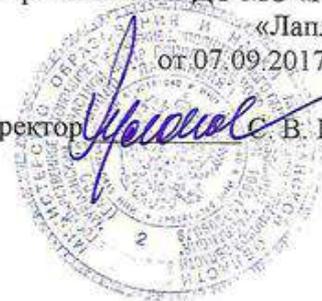
Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области
«Мурманский областной центр дополнительного образования
«Лапландия»»

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
«ОСНОВЫ АВИА-РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЯ»

Возраст учащихся: **8-10 лет**

Срок реализации программы: **1 год**

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.

В объединении у детей расширяется представление о летательных средствах передвижения, воспитывается познавательный интерес к технике, развиваются технические наклонности, формируются умения и навыки работы с различными материалами и инструментами, воспитывается трудолюбие, настойчивость, самостоятельность.

На занятиях учащиеся моделируют летательную технику, в том числе изготавливают простейшие летающие модели. Модели используют для соревнований, игр на занятиях в объединении. Особое внимание в работе уделяется графической грамотности. Первые модели учащиеся выполняют с помощью шаблонов, а затем знакомятся и учатся работать по чертежу.

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.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы авиа-ракетомоделирования» 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.

Тип программы – модифицированная.

Уровень программы – стартовый.

Программа составлена на основе:

- Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. Книга для учащихся школ. – М.: Просвещение, 1984;
- специальной литературы по данному виду технического творчества;
- профессионального опыта педагога.

Цель программы – удовлетворение образовательных потребностей учащихся в области авиа-ракетомоделирования средствами проектирования, технологии изготовления, регулировки и запуска простейших 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 видами летательных аппаратов,
- познакомить с этапами проектирования летающих моделей,
- познакомить с конструктивными особенностями летающих моделей,
- познакомить с процессом изготовления летающих моделей,
- научить изготавливать схематическую модель летательного аппарата,
- 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 обучения учащиеся будут

иметь:

- первоначальные сведения по теории полета летающей модели,

знать:

- виды летательных аппаратов (тяжелее и легче воздуха),
- основные принципы построения рабочего чертежа летающей модели,
- конструктивные особенности простейших летающих моделей,
- 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,

- 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.

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 «Основы авиа-ракетомоделирования» рассчитана на 1 год обучения на 144 часа.

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

Набор групп осуществляется по возрастному принципу от 8 до 10 лет.

Наполняемость групп – 15 человек.

Форма организации занятий 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

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие.	1	1	2	
2.	Материалы и инструменты.	2	4	6	опрос
3.	Первоначальные графические знания и умения.	1	1	2	практикум
4.	Летательные аппараты – почему и как они летают.	4		4	опрос
5.	Простейшие авиамодели				
5.1	Модели воздушных змеев	2	8	10	соревнование
5.2.	Модели воздушных шаров.	1	5	6	соревнование
5.3	Модели планеров.	6	24	30	соревнование
5.4	Модели самолетов	6	24	30	соревнование
5.5	Модели ракет	4	16	20	соревнование
6.	Техническое моделирование из наборов готовых деталей.	2	18	20	выставка
7.	Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей.	2		12	соревнование
8.	Заключительное занятие.	1	1	2	защита модели
	Итого	32	112	144	

Содержание учебного плана.

1. Вводное занятие

Теория 1 час.

Введение в тему «Основы авиа-ракетомоделирования». Авиа-ракетомоделизм – 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. Материалы и инструменты.

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.

3. Первоначальные графические знания и умения.

Теория – 1 час.

Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе. Различие этих графических изображений. Понятие о масштабе, нанесении размеров. Первоначальные понятия о плоском и объемном изображениях. Порядок чтения и составления эскиза плоской детали. Правила и порядок чтения изображений объемных деталей (наглядного изображения, чертежа развертки и т.д.). Понятие о сборочном чертеже.

Практика – 1 час.

Чтение и составление эскизов плоских деталей и изделий простой формы. Увеличение и уменьшение чертежа детали с помощью масштаба. Чтение чертежей разверток несложных объемных деталей при изготовлении объектов. Использование сборочного чертежа (из 2-3х деталей) при изготовлении моделей.

4. Летательные аппараты – почему и как они летают.

Теория – 4 час.

Летательные аппараты – тяжелее или легче воздуха. Три основных принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.

Группы летательных аппаратов: легче воздуха (воздушные шары или аэростаты, дирижабли); тяжелее воздуха (самолеты различного типа или назначения, вертолеты), в том числе ракеты и космические корабли.

5. Простейшие авиамодели.

5.1. Модели воздушных змеев.

Теория – 2 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 – 8 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.

5.2. Модели воздушных шаров.

Теория – 1 час.

История создания воздушного шара. Создание воздушного шара – монгольфьера. Создание и развитие дирижаблей. Основы полета воздушных шаров и дирижаблей.

Практика – 5 час.

Изготовление и запуск воздушного теплового шара. Технология изготовления бумажного воздушного шара, заготовка шаблона, вырезывание полос по шаблону, склейка полос, приклеивание шляпки и горловины. Техника запуска воздушного шара. Игры и соревнования с воздушными шарами.

5.3. Модели планеров.

Теория – 6 час.

Планер – простейший летательный аппарат. Основные части модели планера из бумаги. Правила изготовления модели из бумаги: простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободнонесущим крылом.

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 летательной 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 – 24 час.

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

Самостоятельная регулировка модели. Тренировочный запуск модели.

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.

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

5.4. Модели самолетов

Теория – 6 час.

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

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.

Практика – 24 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.

5.5. Модели ракет.

Теория – 4 час.

Ракета – средство достижения космической скорости. Основные элементы ракеты и технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме. История ракетного оружия.

Практика – 16 час.

Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели. Проведение соревнований.

6. Техническое моделирование из наборов готовых деталей.

Теория – 2 час.

Элементы простейших летательных аппаратов. Простейшие конструктивные элементы детали (выступ, выем, отверстие). Их назначение и графическое изображение на видимой и невидимой частях объекта. Различные способы соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструкторов.

Практика – 18 час.

Сборка простейших моделей летательных аппаратов из наборов готовых деталей.

Самостоятельное планирование предстоящих действий.

7. Подготовка и участие в соревнованиях для летающих моделей.

Теория – 2 час.

Правила проведения соревнований разных уровней для летающих моделей.

Практика – 10 час.

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

Встречи с судьями и организаторами соревнований по авиамодельному спорту, с любителями-авиамоделистами.

8. Заключительное занятие.

Теория – 1 час.

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

Практика – 1 час.

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

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 (схемы, таблицы, чертежи),
- демонстрационные материалы (модели, инструменты),
- демонстрационные полеты,
- 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),

проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование плана выполнения практической работы по конструированию модели из отдельных частей):

- конструирование по образцу (готовая постройка, схема, чертеж),
- конструирование по замыслу;

исследовательские методы (работа с инструментами, техническими устройствами, создание усовершенствованных 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 модели летательного аппарата,
- встречи со специалистами технических специальностей, изобретателями и рационализаторами,
- запуск моделей ракет, соревнования на продолжительность и высоту полета.

Дидактические материалы к программе

В качестве дидактических материалов используются учебные плакаты и стенды по тематике ракетно-космической техники и ракетокосмического моделизма, имеющиеся в наличии (устройство ракет и моделей ракет, устройство двигателей ракетно-космической техники и

модельных двигателей, фазы полета модели, строение атмосферы, этапы развития ракетно-космической техники).

Кроме того, используются образцы моделей ракет (учебные модели, модели для показательных запусков, модели из конструкторских наборов и модели для участия в соревнованиях по ракетомодельному спорту), лазерные диски с учебными программами «Отечественная космонавтика», «Отечественные ракеты-носители».

Также на занятиях применяются материалы дидактических пособий, научно-популярной литературы, видео-и фотоматериалы специализированных съемок и съемок соревнований по ракетомодельному 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, практикум, выставка	В течение года
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие.	Зачеты по теории Практические зачеты	Декабрь-январь
Итоговый	Освоение учебного материала за год.	Защита простейшей авиамодели	Май

Предварительная диагностика
по образовательной программе дополнительного образования детей
«Основы авиа-ракетомоделирования»

Таблица 2

Наличие первоначальных умений и навыков учащихся, 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 названия деталей моделей;• знакомство со справочной и периодической литературой по авиа-ракетному моделированию;• умение содержать в порядке рабочее место;• умение доводить работу до конца;• соблюдение техники безопасности.

Промежуточная диагностика
по образовательной программе дополнительного образования детей
«Основы авиа-ракетомоделирования»

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). 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). 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 может узнать и выделить объект (модель, деталь). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. 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
«Основы авиа-ракетомоделирования»

Таблица № 5

педагог д/о Корсаков А.А.

год обучения _____

группа № _____

№ п/п	ФИ учащегося	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

Для реализации дополнительной образовательной программы «Основы авиа-ракето-моделирования» необходимо иметь:

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

Оборудование

1. Компьютер с модемом и лазерным принтером, телевизор.
2. Автомобильный компрессор.
3. Манометр.
4. 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,
- нож моделиста,
- ножницы;

чертежные, разметочные и измерительные инструменты

- угольники деревянные,
- лекала,
- транспортир,
- штангенциркуль 125 мм.
- готовальня,
- карандаши чертежные,
- линейка металлическая.

5. Материалы:

- ватман, бумага белая и цветная А4,
- древесина разных пород деревьев,
- шпон,
- фанера,
- металлические заготовки,
- искусственные материалы и бумага (пенопласт марки ПС и ПХВ, целлулоид, оргстекло, бумага, лавсановая пленка),
- клеи (нитролак НЦ - 551, клей АК-20, ацетон, эпоксидный клей с отвердителем ЭД-20, клей ПВА, клей «Момент», клей БФ-2, клей «Феникс», растворитель 646),
- скотч,
- наждачная бумага №300,
- резина «венгерка»,
- пленка ПЭТФ 6 мк, 24 мк,
- тальк,
- вата,
- нить капроновая,
- нить х/б №00,
- стеклоткань 25 г/м², 60г/м²,
-

6. Медицинская аптечка для оказания доврачебной помощи.

Стартовое и прочее оборудование

1. Стартовая установка.
2. Пульт управления запуском.
3. Аккумуляторная батарея 7.2 В.
4. Угломерные приборы для измерения высоты.
5. Секундомер.
6. Бинокль.
7. Стенд для испытаний МРД.
8. Зарядное устройство.

Технологическое оборудование

1. Оправки для изготовления деталей моделей в нужном количестве и ассортименте.
2. Приспособление для разметки.
3. Приспособление для сборки.
4. Краскораспылитель.
5. Компрессор.

Список литературы для педагога

1. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014г. № 1726р.
2. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. – М.: ДОСААФ, 1972.
3. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. - М.: ДОСААФ, 1973.
4. Гэтланд К. Космическая техника. - М.: Мир, 1986.
5. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1984.
6. Космические орбиты. - М., 1997.
7. Космонавтика. Энциклопедия /Под ред. В. П. Глушко. - М.: Сов. энциклопедия, 1985.
8. Кротов И.В. Модели ракет.- М.: ДОСААФ, 1979.
9. Отечественная космонавтика. - CD-диск. - М.:МСмультимедиа, 1997.
10. Отечественные ракеты-носители. - CD-диск. - М.:МСмультимедиа, 1997.
11. Полтавец Г. А., Крылова В. А., Никулин С. К. Основы аэродинамики моделей ракет. - М.: МАИ, 2005.
12. Правила проведения соревнований и установления рекордов по ракетомодельному спорту в России. - М., 2007.
13. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 1988.
14. Программа «Ракетно-космическое моделирование» ЦТТ г. Жлобин, республика Беларусь, 2010.
15. Alway P. Rocket of the World. - USA, 1993.

Список литературы для учащихся

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1984.
2. Канаев В. Ключ на старт. – М.: Просвещение, 1973.
3. Кротов И.В. Модели ракет. Технология и конструирование. – М.: Просвещение, 1979.
4. С. П. Королев. Творческое наследие. - М.: АН СССР, 1987.
5. Полтавец Г. А., Крылова В. А. Аэродинамика моделей ракет. – М.: МАИ, 2004.
6. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет/ Пер. с польского. – М.: Просвещение, 1978.

Информационные ресурсы

1. Программа LaunchModel: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [Yahoo! GeoCities: Get a web site with easy-to-use site building tools.](#)
2. Купить каталог. Ракетомоделизм: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://podarini.ru/index.php?categoryID=84> или podarini.ru
3. Авиа- и ракетомоделирование. Рекомендации при проведении занятий по темам: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-417488.html>

Дополнительный образовательный блок
(июнь-август)
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы авиа-ракетомоделирования»

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Здоровьесберегающие упражнения.		12	12
2.	Изобретательство и рационализация		4	4
3.	Конструирование поделок путем сгибания бумаги.		10	10
4.	Техническое моделирование из наборов готовых деталей.		12	12
5.	Изготовление простейших летательных аппаратов из различных материалов.		10	10
Итого				48

Содержание учебно-тематического плана

1. ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ УПРАЖНЕНИЯ.

Практическая часть – 12 часов:

Йога для пальцев - легкие упражнения от стресса и усталости.

Упражнения на расслабление глазных мышц с применением пальминга и соляризации.

2. Изобретательство и рационализация.

Практика – 4 часа

Знакомство с литературой по истории известных изобретений и открытий в области авиационной техники. Российские общественные организации и объединения любителей науки и техники. ВОИР: история возникновения и развития, устав. Ответы на вопросы викторины по теме «История великих открытий и изобретений в технике».

3. Конструирование поделок путем сгибания бумаги.

Практическая работа- 10 час.

Упражнения на складывание бумаги. Технологические операции при изготовлении форм.

Упражнения на создание основных форм: двойной квадрат, двойная стрела, скатерть.

Изготовление цветов, фигурок животных, птиц, корабликов, самолетов.

Изготовление работы по выбору. Проведение творческой мастерской с родителями и друзьями..

Развивающие игры «Танграмм».

4. Техническое моделирование из наборов готовых деталей.

Практическая работа- 12 час.

Изготовление моделей технических объектов из металлического конструктора. Знакомство со схемами, сборочными деталями. Соединение деталей различными способами.

Изготовление модели по собственному замыслу.

5.Изготовление простейших летательных аппаратов из различных материалов.

Практическая работа- 10 час.

Применение различных приемов и способов изготовления воздушных змеев, планеров, воздушных шаров. Использование различных способов соединения деталей. Использование различных материалов.

Использование различных способов и приемов отделочных работ. Оформление работ.