

Министерство образования и науки РБ  
Комитет по образованию Администрации г.Улан-Удэ  
МАОУ "СОШ № 25" г. Улан-Удэ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Е.А. Ларченко

Приказ № 328 от 01.09.2023г.

Дополнительная общеразвивающая программа  
**«Авиамоделирование»**  
направленность - техническая

возраст обучающихся: 8-17 лет

срок реализации: 3 года

Составитель:

Пестерев Павел Валентинович

Улан Удэ

## **Содержание.**

1. Пояснительная записка.
2. Учебно-тематический план.
3. Содержание изучаемого курса.
4. Методическое обеспечение программы.
5. Воспитательная работа.
6. Психологическое сопровождение.
7. Контроль и оценка знаний.
8. Предполагаемые результаты и модель выпускника.
9. Список литературы.

### **Пояснительная записка.**

Психолого-педагогическая наука доказывает, что творческие способности человека необходимо развивать с раннего возраста. Как известно, главный труд детей – учеба.

Анализ психолого-педагогических исследований и личный опыт позволяют сделать вывод, что техническое творчество создает, прежде всего, благоприятные условия для развития творческих способностей обучающихся, дает общее развитие личности, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в какой-либо области техники, проявить и реализовать свой творческий потенциал.

Авиамodelьное объединение спортивно-технического направления, находясь в организационной структуре дополнительного образования, предназначено для развития, углубления и компенсации знаний обучающихся по отдельным школьным предметам, приобщения школьников к социокультурной деятельности, расширения коммуникативного опыта.

В этом предназначении объединение дополняет объективно ограниченные возможности школы в решении общих учебных и воспитательных целей.

Авиамоделирование - первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов.

При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы.

Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают самые современные, передовые технические решения.

Занимаясь в авиамodelьном объединении, ребята знакомятся с большим объемом теоретических сведений, с различными материалами и инструментами, приобретают полезные в жизни практические навыки.

При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Занятие авиамоделированием позволяет решить проблему занятости детей, прививает и развивает такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, сила воли, совершенствование авиамodelей требует от обучающихся оптимизации их творческих способностей.

### **Цель программы:**

Создание условий для самореализации ребенка, развития творческого, интеллектуального потенциала и достижения личностного успеха через занятия авиационным моделированием с применением инновационной деятельности.

Необходимо не просто научить школьника осмысленно и целеустремленно применять полученные знания и практические навыки, а помочь ему подняться на такой уровень, после которого самосовершенствование, активная жизненная позиция подростка, юноши, станут ему жизненно необходимыми для формирования своего образа жизни, стиля поведения, убеждений, отношения к миру, людям, к себе.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

1. Развитие у детей технического мышления;
- 2 . Изучение основ аэродинамики;
3. Обучение умению планирования своей работы;
4. Изучение свойств различных материалов, обучение приемам работы с различными материалами;
5. Обучение способам разработки чертежей самолетов, обучение приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска авиамodelей.

#### **Воспитательные:**

1. Воспитание уважения к труду и людям труда;
2. Формирование гуманистического стиля взаимоотношений с товарищами, воспитание воли, стремления к победе;
3. Воспитание чувства самоконтроля, воспитание патриотизма.

### **Развивающие:**

1. Знакомство с историей развития авиации;
2. Создание условий к саморазвитию учащихся;
3. Начальная профориентация.

### **Отличительные особенности программы.**

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей планеров и самолетов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях авиамоделизмом.

В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях авиамоделизмом, предусматривает постройку ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности.

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, а также творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения.

### **Реализация программы.**

Программа предусматривает занятия с учащимися 7-17 лет.

### **Группы разных возрастных категорий:**

Младшая – 7-10 лет.

Средняя - 10-14.

Старшая - 15-17 лет.

Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию детей и подростков заниматься авиамоделированием.

### **Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 3 года обучения. Годовая нагрузка на учащегося на первом году обучения- 144 часа. На втором году составляет- 216 часов, на

третьем году обучения - 216 часов.

**Режим занятий:**

В соответствии с требованиями СанПиН количественный состав группы 12-15 человек.

Продолжительность одного занятия – два академических часа с перерывом 15 минут.

Частота занятий на первом и втором году обучения – 2 раза в неделю, на третьем – 3 раза.

Занятия организуются с учетом индивидуальных особенностей детей, возрастных категорий, различного уровня их подготовки; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

**Учебно-тематический план первого года обучения.**

| №<br>п/п | Название темы                                   | Количество часов |          |       |
|----------|---|------------------|----------|-------|
|          |   | Теория           | Практика | Всего |
| 1        | Вводное занятие                                 | 2                | -        | 2     |
| 2        | Схематическая модель планера                    | 6                | 35       | 41    |
| 3        | Воздушный змей.                                 | 1                | 10       | 11    |
| 4        | Кордовая модель самолета                        | 6                | 46       | 52    |
| 5        | Проведение соревнований,<br>конкурсов-выставок. | 6                | 30       | 36    |
| 6        | Заключительное занятие                          | 2                | -        | 2     |
|          | Итого:  | 23               | 121      | 144   |

**Учебно-тематический план второго года обучения.**

| № | Название темы                                  | Количество часов |          |       |
|---|--|------------------|----------|-------|
|   |  | Теория           | Практика | Всего |
| 1 | Вводное занятие.                               | 3                | -        | 3     |
| 2 | Спортивная классификация.                      | 3                |          | 3     |
| 3 | Аэродинамика малых скоростей.                  | 3                |          | 3     |
| 4 | Работа над моделями по индивидуальному графику | 21               | 126      | 147   |
| 5 | Основы авиационной метеорологии                | 3                |          | 3     |
| 6 | Авиамодельные двигатели.                       | 6                | 6        | 12    |
| 7 | Соревнования, выставки, конкурсы               | 12               | 30       | 42    |
| 8 | Заключительное занятие                         | 3                |          | 3     |
|   | Итого:   | 54               | 162      | 216   |

### Учебно-тематический план третьего года обучения

| № | Тема   | Количество часов |          |       |
|---|--|------------------|----------|-------|
|   |  | Теория           | Практика | Всего |
| 1 | Вводное занятие  | 3                | -        | 3     |
| 2 | Аэродинамика и летающая модель   | 2                | 2        | 4     |
| 3 | Конструкция моделей и технология их изготовления                       | 1                | 3        | 4     |
| 4 | Расчет и постройка моделей.<br>Постановка эксперимента.                | -                | 4        | 4     |
| 5 | Постройка, регулировка и запуск моделей.<br><br>Индивидуальный проект. | 21               | 126      | 147   |
| 6 | Учебно-наглядные пособия,<br>литература                                | 3                | -        | 3     |
| 7 | Соревнования, выставки   | 7                | 30       | 37    |
| 8 | Технологическая оснастка   | 3                | 9        | 12    |
| 9 | Заключительно занятие  | 2                | -        | 2     |
|   | Итого:   | 42               | 174      | 216   |



## **Содержание программы первого года обучения.**

### **1. Вводное занятие.**

Авиация и её значение в народном хозяйстве.Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой.Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрация моделей, построенных в кружке ранее.

Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и Российского уровней. Правила работы в кружке. Техника безопасности.

### **2. Схематическая модель планера.**

Краткий исторический очерк.Создание О.Лилиенталем планера и его полёты.Полёты на планерах русских конструкторов А.В. Шиукова, К.К.Арцеулова, Б.И. Россинского и др. Первые планеры российских конструкторов С.В.Ильюшина, А.С.Яковлева, С.П.Королёва, О.К.Антонова.Рекордные полёты российских планеристов. Использование планеров в годы Великой Отечественной войны. Развитие дельтапланеризма. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебёдки и самолёта.Силы, действующие на планер в полёте.Дальность планирования.Угол планирования. Скорость снижения.Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Спортивные и рекордные планеры.

#### **Практическая работа:**

Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей.Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину.Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки – фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление нервюр крыла. Сборка крыла.Изготовление пилона крыла.

Обтяжка поверхностей: стабилизатора, киля и крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей. Организация соревнований с построенными моделями.

### **3. Воздушный змей.**

Воздушные змеи. Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер и его скорость, направление, сила. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушного змея в полете.

#### **Практическая работа:**

Постройка простейшего змея – плоского «русского змея». Постройка коробчатого ромбического змея. Постройка «воздушного почтальона». Запуск построенных змеев. 36

### **4. Тренировочная кордовая модель самолёта.**

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолёта. Самолёт русского моряка А.Ф.Можайского. Первые полёты самолёта братьев Райт. Развитие самолётов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский лётчик нижегородец П.Н.Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время. Рекордные полёты под руководством В.П.Чкалова, М.М.Громова, В.С.Гризодубовой. Советская авиация в годы Великой Отечественной войны. Подвиг Н. Гастелло. Трижды герои Советского союза А.И.Покрышкин и И.Н.Кожедуб. Развитие авиации в послевоенные годы. Современные самолёты. Основные режимы полёта самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Работа воздушного винта. Спортивный самолёт Су – 26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.

#### **Практическая работа:**

Изготовление кордовой модели самолёта. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа,

бачка, шасси и системы управления. Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести. Работа с двигателями. Тренировочные запуски.

### **5. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках.**

Подготовка моделей к региональным соревнованиям авиамodelистов. Тренировочные запуски моделей. Подготовка и участие в городском и республиканском конкурсе юных авиамodelистов. Подготовка моделей к городской и республиканской выставке технического творчества. Участие в городских соревнованиях авиамodelистов по свободнолетающим и кордовым моделям в качестве зрителей и помощников.

### **6. Заключительное занятие.**

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

### **Содержание программы второго года обучения.**

#### **1. Вводное занятие.**

Основные этапы развития авиамodelизма в нашей стране. Достижения российских авиамodelистов. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Требования к качеству изготовления моделей. Техника безопасности.

#### **2. Спортивная классификация.**

Единая спортивная классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту. Условия присвоения спортивных званий и разрядов.

#### **3. Аэродинамика малых скоростей.**

Понятие о сопротивлении воздуха. Число Рейнольдса. Подъёмная сила. Поляра крыла. Профиль крыла. Виды полёта. Подготовка и проведение опытов.

#### **4. Работа над моделями по индивидуальному графику.**

Свободнолетающие модели: планер F1H, A-1, резиномоторная F1G, F1B, таймерная F1J.

Кордовые модели: скоростная F2A, пилотажная F2B, модель «воздушного боя» F2D, модель копия F4B.

Понятие о парящем полёте. Влияние геометрических форм моделей на качество полёта. Профили для моделей. Технические требования к свободнолетающим моделям. Автоматика моделей. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки моделей. Правила запуска свободнолетающих моделей.

Классы и назначение кордовых моделей. Приёмы управления полётом кордовой модели. Силы, действующие на модель в полёте на корде. Технические требования к кордовым моделям.

### **Практическая работа:**

Вычерчивание рабочих чертежей модели. Изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка несущих поверхностей. Отделка моделей. Пробные запуски. Устранение обнаруженных недостатков. Обучение управлению полётом моделей. Тренировочные запуски.

### **5. Основы авиационной метеорологии.**

Воздушная оболочка Земли. Слои воздушной атмосферы. Возникновение воздушных течений. Служба погоды. Дневник метеонаблюдений. Восходящие потоки воздуха. Ветер. Определение силы ветра по шкале Бофорта.

### **6. Двигатели моделей.**

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приёмы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей. Устройство двухтактных микролитражных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Системы охлаждения, смазки, питания топливом, воспламенения рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности.

### **Практическая работа:**

Освоение навыков запуска и регулировки двигателей КМД – 2,5 , ЦСТКМ, МДС.

### **7. Соревнования, конкурсы, выставки.**

Подготовка моделей к городским, республиканским и региональным соревнованиям авиамodelистов. Тренировочные запуски моделей. Подготовка и участие в республиканском конкурсе технического творчества.

## **8. Заключительное занятие.**

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

## **Содержание программы третьего года обучения.**

### **1. Вводное занятие**

Обзор по авиамodelьному спорту за прошедший спортивный сезон. Разбор технических данных моделей победителей и оригинальных конструкций. Знакомство с Правилами проведения соревнований по авиамodelьному спорту, утвержденные ФАС России. Рассказ о видах и классах авиационных моделей, которые предстоит построить в текущем году. Правила по технике безопасности.

### **2. Аэродинамика и летающая модель**

Основные вопросы по теории полета самолетов и моделей. Закон Бернулли, аэродинамическое качество крыла, спектры обтекания различных тел, условия устойчивого полета. Основные свойства воздуха.

### **3. Конструкция моделей и технология их изготовления**

Существующие типы моделей и их конструктивные отличия. Проведение расчетов прочности некоторых элементов конструкций модели. 16 Современные методы обработки материалов. Использование в конструкциях пенопласта, стеклоткани, стеклопластика. Рациональные приемы обработки этих материалов. Правила техники безопасности.

### **4. Расчет и постройка моделей**

Постановка эксперимента. Анализ технических данных моделей чемпионов (размах, длина хорды крыла, длина плеча, центровка). Проведение экспериментов: влияние различных турбулизаторов крыла на характер полета

моделей; влияние поперечного угла  $V$  на устойчивость модели; влияние удлинения крыла на качество планирования и т.д.

### **Практическая работа:**

Выполнение рабочего чертежа модели, расчет профилей для крыла и стабилизатора. Запуски моделей. Ведение журнала эксперимента. Доклад по результатам эксперимента. Постройка, регулировка и запуск моделей. Технические требования и особенности конструкции моделей. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление шаблонов и заготовка материалов. Изготовление деталей модели. Постройка модели-копии. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

### **5. Постройка, регулировка и запуск моделей планера**

Технические требования и особенности конструкции моделей.

### **Практическая работа:**

Подготовка рабочих чертежей. Изготовление шаблонов и заготовка материалов. Изготовление деталей модели. Постройка модели-копии. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

### **6. Соревнования**

Подготовка моделей к соревнованиям. Ремонт моделей. Правила проведения соревнований.

### **7. Заключительное занятие**

Подведение итогов работы в творческом объединении. Организация выставки моделей.

### **Методическое обеспечение программы.**

Предполагает сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Данная программа разработана для учреждений дополнительного образования, но может быть использована для организации внеурочной деятельности в общеобразовательной школе в рамках реализации ФГОС НОО и ФГОС ООО в виде факультативных занятий или элективных курсов. Одной из особенностей данной программы является ее функциональность. Тематика

программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности, возможна разработка и внедрение новых тем.

Материал программы включает в себя основополагающие темы, к которым можно возвращаться на последующих этапах образовательного процесса, привлекая все более сложный и обширный материал.

Каждый раздел программы включает в себя основные теоретические сведения, массив различных авиамоделей и практические задания.

Перечень моделей, рекомендуемых для постройки, может быть обширным. Чтобы не сужать кругозор ребят, им предлагается строить модели всех существующих классов.

Однако при выборе объектов учитываются местные климатические условия. Изучение материала программы, связанного с практическими заданиями, должно предваряться необходимым минимумом теоретических знаний. Ежегодно среди учащихся проводятся авиамодельные соревнования, на которых ребята имеют возможность выступить в нескольких классах. Программа предполагает возможность участия детей младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Ведущие типы деятельности ребят обуславливают включение их в коллективную творческую деятельность, использование таких педагогических технологий, как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, технологии личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные и здоровьесберегающие технологии.

Перечисленные технологии и методы применяются в различных комбинациях в зависимости от возраста учащихся, построения занятия и сложности рассматриваемой темы.

Выполнение практических работ и подготовка к соревнованиям требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Тип программы - адаптированная, в основу положена типовая программа.

### **Методы и приемы образовательной деятельности:**

Репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация).

Графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление).

Метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа).

Проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги, создание моделей).

Игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие).

Ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины).

Наглядные (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература).

Создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр.

На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся.

Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

### **Типы занятий:**

Комплексные, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа, работа с литературой, чертежами, схемами, практическая работа. Встреча с интересными людьми, выставки, конкурсы, соревнования, праздник, игра.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы.

На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

### **Дидактическое обеспечение.**

Специализированная литература по истории развитию авиации.

Подборка журналов («Левша», «Юный техник», «Моделист-конструктор»).

Наборы чертежей, шаблонов для изготовления различных моделей.

Выполненные учащимися и педагогом, плакатов, фото и видеоматериалов.



## **Материалы.**

|  |                     |
|--|---------------------|
| Древесина: сосна, липа, береза, бук, бамбук, бальза  | 0,25 м <sup>3</sup> |
| Бумага: микалентная, чертежная, плакатная.   | 10 м п.             |
| Фанера, шпон   | 50 дм <sup>3</sup>  |
| Проволока: стальная, алюминиевая, бронзовая, медная.   | 5 м                 |
| Металл: медь, жель, алюминий.  | 6 кг                |
| Клей ЭДП, БФ-2, Момент, Эмали Метизы - гайки, винты, болты.  |                     |
| Шлифовальная шкурка, заточный камень.  | 10 м п.             |
| Стеклоткань, лавсановая пленка.  | 5 кг                |
| Тальк, нитрокраска.  | 5 кг                |
| Пенопласт.   | 1 м <sup>2</sup>    |
| Эфир, керосин, касторовое масло, метанол, амилнитрит, кисти, отходы поролона, нитки капроновые, леска, резина, лента, скотч. |                     |

## **Материально-техническое обеспечение программы.**

Занятия проводятся в учебном кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам, предъявляемым к учреждениям дополнительного образования детей.

Кабинет должен иметь хорошее освещение и периодически проветриваться. Предпочтительная конфигурация технических средств для проведения занятий включает:

|   | <b>Наименование</b>          | <b>количество</b> |
|---|------------------------------|-------------------|
| 1 | Стол рабочий большой         | 2                 |
| 2 | Верстак столярный, слесарный | 2                 |

|    |                                   |    |
|----|-----------------------------------|----|
| 3  | Тиски слесарные большие           | 1  |
| 4  | Тиски маленькие                   | 3  |
| 5  | Напильники разной насечки         | 15 |
| 6  | Пила ручная                       | 3  |
| 7  | Лобзик                            | 6  |
| 8  | Рубанок                           | 6  |
| 9  | Плоскогубцы                       | 3  |
| 10 | Круглогубцы                       | 2  |
| 11 | Кусачки                           | 3  |
| 12 | Наглядные пособия стенды, плакаты | 8  |

### **Воспитательная работа объединения.**

1. Встречи с известными людьми;

2. Экскурсии по тематике программы, в музей;

3. Пропаганда традиций военно-технических видов спорта;

4. Проведение матчевых встреч с воспитанниками других учреждений, что позволяет расширить круг общения ребят, помогает приобрести социальный опыт.

5. Организация клубных дней - во время школьных каникул и в свободное время учащиеся могут прийти в секцию, где есть возможность свободно общаться между собой и педагогом, пить чай и т.д.;

6. Создание фото-архива;

7. Вовлечение уч-ся в общественно полезный труд;

8. Проведение праздников в секции - день рождения, новый год. 23 февраля и др.

Важным элементом воспитательной работы является четкая организация всего учебно-тренировочного процесса, своевременное, без опозданий, проведение занятий и всех запланированных мероприятий.

Педагог следит за успеваемостью и дисциплиной учащихся, устанавливает личную связь с родителями и классным руководителем.

**К психофизиологическим особенностям развития детей данного возраста можно отнести:**

1. интенсивный рост веса тела, усиленный рост мускульно-костной системы;
2. быстрая утомляемость.

**В интеллектуальном развитии происходят следующие изменения:**

1. произвольное внимание становится более устойчивым;
2. развиваются разные виды памяти;
3. мышление становится систематическим (могут следить достаточно долго за ходом объяснения педагога, сами могут составить рассказ);
4. появляется способность к самоконтролю, но самоконтроль еще слаб.

**Формы подведения итогов реализации программы.**

Контроль результатов обучения является средством корректировки и регулировки всего процесса обучения и содержания программы.

Диагностика позволяет не только измерить результаты обучения, но и найти новые методы и приёмы для совершенствования процесса обучения.

**Виды контроля:**

**Входной контроль:** при зачислении в творческое объединение ребёнок проходит собеседование для установления уровня общего развития и технической подготовки. Текущий контроль проводится посредством выполнения детьми самостоятельных работ на пройденные темы.

**Итоговый контроль:**

Результат обучения ребёнка оценивается по его личным достижениям относительно собственных возможностей.

Формы контроля: индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера;- контрольные задания;- технические (творческие) проекты;- подготовка моделей для участия в выставках и конкурсных-мероприятиях различного уровня; систематическое наблюдение за обучающимися в течение всего времени реализации программы, включающее: уровень развитие технических компетенций, результативность самостоятельной деятельности, активность, творческий подход к выполнению заданий.

Кроме того, при полной или частичной реализации программы, при подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы:

Презентации творческих работ, защита проектов, выставки рисунков, плакатов, конкурсы стенгазет, игровые и конкурсные программы, тестирование, опрос.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность их участия в мероприятиях данной направленности.

### **Ожидаемые результаты и модель выпускника.**

#### **Учащиеся, закончившие первый год обучения должны знать:**

- технику безопасности при работе инструментами;
- основы теории полета;
- что такое планер, самолет, из каких основных частей он состоит;
- основы черчения;
- как регулировать простейшие модели самолетов.

#### **должны уметь:**

- пользоваться рабочим инструментом;
- выполнить чертеж планера;
- изготовить и отрегулировать схематическую модель планера;
- находить центр тяжести модели;
- устанавливать определенный угол атаки крыла и стабилизатора;
- изготовить кордовую модель самолёта;
- управлять кордовой моделью самолёта.

Конечным результатом для учащихся объединения является участие в региональных соревнованиях по схематическим моделям планеров приобретение навыков пилотирования кордовыми моделями самолёта.

#### **Учащиеся, окончившие второй год обучения должны знать:**

- безопасность работы с электрооборудованием(паяльник, электролобзик)
- классификацию авиационных моделей;
- аэродинамику модели, самолета;

- особенности регулировки и управления моделью самолета;
- работу двигателя внутреннего сгорания;
- виды топлива (дизельное, калильное).

должны уметь:

- работать с электрооборудованием и на сверлильном станке;
- выполнить чертежи моделей самолетов;
- изготовить модель самолета;
- заводить двигатель модели;
- работать со стартовым оборудованием;
- запускать модель самолета.

**Учащиеся закончившие третий год обучения должны знать:**

- существующие типы моделей и их конструктивные отличия;
- закон Бернулли;
- аэродинамическое качество крыла;
- основные свойства воздуха;
- современные методы обработки материалов.

должен уметь:

- проводить расчеты прочности некоторых элементов конструкций модели;
- вычерчивать рабочие чертежи моделей;
- анализировать технические данные моделей (размах, длина хорды крыла, длина плеча, центровка);
- изготавливать и запускать модели планеров запускать резиномоторную модель;
- изготавливать настольные модели;
- запускать разрегулированный авиадвигатель модели.

### **Литература для педагога:**

1. Голубев Ю.А., Камышёв Н.И. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 1989.
2. Ермаков А.М. Простейшие авиамodelи.- М.: Просвещение, 1999.
3. Киселёв Б.А. Модели воздушного боя. – М.: РОСТО ДОСААФ, 1979.
4. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – М.: Просвещение, 1995.
6. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. – М.: Просвещение, 1995.
7. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копий. – М.: Просвещение, 1983.

### **Для учащихся:**

1. Журналы: «Моделист – конструктор», 2000 – 2006г.
2. Журнал: «Моделизм и хобби 2000 – 2006г.
3. Выгонов В.В. Воздушные змеи, летающие модели оригами, самолёты. – Москва, 2004г.
4. Летающие Модели И. Костенко.

### **Общего пользования (педагог, учащиеся и их родители):**

1. Информационные материалы «Авиамodelный спорт» сборник №4 Москва – 1981 г. Издательство ДОСААФ СССР.
2. Авиамodelный кружок В.С. Рожков, Москва «просвещение» 1986 г.
3. Простейшие авиамodelи А.М. Ермаков, Москва «просвещение» 1984г.
4. Авиамodelирование О.К. Гаевский, Москва издат. ДОСААФ СССР.