

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
«Инженерный лицей  
Новосибирского государственного технического университета»

**Рекомендовано**

решением педагогического совета  
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол № 1  
от 28 августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»  
Безлепкина М.А.





Приказ № 139  
от 28 августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
Учебного курса внеурочной деятельности  
«Основы авиамоделирования»

**Количество часов: 34 часа**

**Разработчик программы: Заруцкий С.Д.**

г. Новосибирск  
2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры воспитания  
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания № 01 от «28» августа 2023 г.

 / Черевко А.А.  
Ф.И.О. руководителя кафедры

## ПОЯНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Большое развитие в нашей стране получило увлечение детей и подростков авиамоделированием. Авиамоделирование в России стало одним из самых действенных средств воспитания молодежи и подготовки ее к коллективному труду. Большинство советских летчиков, авиаконструкторов, космонавтов начинали свой путь в большую авиацию с моделирования летательных аппаратов.

В настоящее время на базе авиамодельного кружка «Полет» МАОУ «Инженерный лицей НГТУ» ведутся занятия с юными авиамоделистами. Занятия проводятся для учащихся 1-7 классов.

Программа первого обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных моделей; знакомство с первоначальными сведениями по теории полета, истории отечественной авиации. Ученики приобретают навыки обработки материалов и работ с различными инструментами.

Программа второго года расширяет знания школьников по авиации и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов.

Особое внимание уделяется патриотическому воспитанию членов кружка на примере героев СССР: В.П. Чкалова, М.М. Громова, трижды героев Советского Союза И.Н. Кожедуба и А.И. Покрышкина.

Один из этапов авиамоделирования являются различные соревнования, конкурсы, выставки, показательные полеты. Участие в соревнованиях позволяет каждому кружковцу проверить свое умение и мастерство, полученное им при изготовлении и пилотировании модели. Тем самым систематически повышается техническое мастерство обучающегося. Теоретическая работа в кружке организована в виде беседы и пояснения по ходу изготовления моделей. Практические знания начинаются с показа приема обработки деталей инструментом с соблюдением мер безопасности. Для обеспечения обработки материалов имеются станки и инструменты: сверлильный настольный станок, фрезерный станок, токарный станок, три вида дисковых пил для обработки реек. Для подготовки кружковцев в умении управления радиоуправляемых моделей самолетов применяется компьютерная программа (симулятор).

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

### **Цель программы:**

гармоничное развитие личности ребенка через практическую деятельность по авиационному моделированию.

### **Обучающие задачи программы:**

- Научить детей решать творческие технические задачи;
- Научить детей пользоваться ручным инструментом (нож, линейка, угольник, лекало и др.);
- Формировать у детей измерительные навыки (делать измерения размеров детали, определять массу и плотность детали, промежутков времени);
- Научить детей изготавливать детали авиамodelей из различных материалов с помощью ручного инструмента;
- Научить детей с заданной точностью и последовательностью собирать модели из отдельных деталей;
- Научить регулировать и запускать авиамodelи.

### **Воспитательные задачи программы:**

- Создать благоприятные условия с учетом возрастных и психологических особенностей детей для раскрытия их творческих способностей;
- Помочь формированию у детей таких черт характера как сопереживание, взаимопомощь, доброта;
- Воспитывать трудолюбие, терпение, настойчивость в работе;
- Прививать ученикам навыки самостоятельной и последовательной деятельности.

### **Развивающие задачи программы:**

- Развивать у детей умение организовывать свой досуг;
- Формировать устойчивую потребность к саморазвитию;
- Учить умению пользоваться дополнительной литературой;
- Развивать личностные качества учащихся (память, внимание, коммуникативность, коллективизм, толерантность, взаимоуважение и др.);
- Формировать умение учащихся использовать полученные знания, умения и навыки в реальной жизни.

Данная программа является модифицированной и реализуется в течение трех лет, которые соответствуют трем образовательным уровням: первый уровень – начальное обучение; второй уровень – углубленное изучение; третий уровень – закрепление и совершенствование полученных знаний.

Программа **начального образовательного уровня** обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей, усвоение этики общения в результате работы в объединении и участия в соревнованиях. Основная задача теоретических занятий - объяснить в основных чертах конструкцию, принцип действия летающего аппарата, не вникая во второстепенные детали, познакомить с историей развития авиации.

**Углубленный образовательный уровень** обучения направлен на расширение знаний по авиационной и авиамodelьной технике, по основам аэродинамики и методике несложных технических расчетов. Основная задача теоретических занятий -

расширить знания по физике полета, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке летающих моделей. В практической деятельности посильность занятий координируется с личностными возможностями обучающихся.

**Итоговый профессионально-ориентированный уровень** обучения достигается расширением и закреплением знаний по авиационной и авиамодельной технике, по основам аэродинамики. Обучающиеся самостоятельно рассчитывают модели, в том числе, с применением ПЭВМ, отработывают технологию их изготовления, строят модели и принимают участие в соревнованиях по авиамодельному спорту, готовятся и сдают нормы по спортивным разрядам.

В реализации данной программы участвуют дети с 10 до 16 лет, в течение трех лет, в трех возрастных уровнях.

Главное содержание подросткового возраста (10 -16 лет) составляет его переход от детства к взрослости. Все стороны развития подвергаются качественной перестройке. Возникают и формируются новые психологические особенности. Это требует от взрослых, окружающих подростка, предельной точности, деликатности, осторожности при работе с детьми.

Наряду с обучением детей элементарным навыкам технического творчества, в программе стоит задача развития его познавательных интересов. Но мышление ребенка не может сформироваться спонтанно, без целенаправленного внешнего воздействия. Отсюда вытекает основное требование к форме организации обучения и воспитания: организовать занятия по активизации мыслительных процессов и формированию элементарных конструкторских умений и навыков максимально эффективными для того, чтобы обеспечить воспитаннику максимально доступный объем знаний и стимулировать поступательное интеллектуальное развитие.

*Группа первого уровня или первого года занятий* комплектуется из воспитанников 10-12 лет, но в ней могут заниматься и дети более старшего возраста.

Программа первого года занятий охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. На занятиях воспитанники знакомятся с первоначальными сведениями по теории полета, истории отечественной авиации, приобретают трудовые навыки и умения.

*Второй уровень или второй год обучения* – 13 - 14 лет. В этом возрасте существенно улучшается способность переработке информации, быстрому принятию решений, повышение эффективности тактического мышления. В учебном процессе значение приобретает метод рассказа, словесных инструкций, речевых отчетов. Работа в объединении расширяет знания воспитанников по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов.

Объединение *третьего уровня или третьего года занятий*, возраст 15-16 лет, комплектуется из воспитанников, прошедших подготовку первого и второго года занятий. Ребята расширяют и закрепляют знания по авиационной и авиамодельной технике, углубленно изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Работа в объединении подготавливает воспитанников к дальнейшей самостоятельной работе, знакомит с авиационными профессиями, помогает в выборе профессии. Обучающиеся ценят в этом объединении соревновательный, спортивный элемент. Поэтому воспитанники третьего года занятий чаще вовлекаются в участие в соревнованиях, для сдачи норм на спортивные разряды.

Вид групп обучающихся – профильные.

В группах первого года обучения состав занимающихся переменный, а в группах второго и третьего года обучения - постоянный.

Набор – свободный.

Для первого года обучения предусмотрено 144 учебных часа, занятия проходят два раза в неделю, по два учебных часа, всего 4 часа.

Для второго года обучения предусмотрено 216 учебных часов. Занятия проходят три раза в неделю по два учебных часа, всего 6 часов.

Для третьего года обучения -324 учебных часа в год. Занятия проходят три раза в неделю, по три учебных часа, всего 9 часов.

Занятия проходят в период с сентября до июня.

Как во всяком педагогическом процессе, в ходе занятий соблюдаются общие педагогические принципы – активности, наглядности, систематичности, последовательности, доступности и прочности.

Методы обучения, применяемые в программе, традиционные: словесные, наглядно-образные и практические.

Учебный материал программы состоит из теоретического, практического и контрольного раздела.

Содержание теоретического раздела программы предполагает овладение специальными знаниями по авиации, авиамоделизму, необходимых для формирования мировоззрения в области авиационной техники, а также умения творчески использовать их на практических занятиях. На теоретических занятиях особое внимание уделяется основам теории полета, важнейшим законам аэродинамики.

Практический раздел программы направлен на приобретение практического опыта при изготовлении моделей самолетов, специальных умений и навыков при их пилотировании.

Контрольный раздел позволяет оценивать результаты теоретической и практической подготовки воспитанников, степень освоения детьми знаний и умений в области авиации и авиамоделизма.

*В конце 1-го года обучения учащиеся должны*

Знать:

- основные сведения по авиации, авиамоделизму.
- конструкцию и принцип действия летательного аппарата.
- технику безопасности при работе с ножницами, ножом, напильником и клеями ПВА и казеин.
- теоретические сведения из курса физики.
- правила проведения соревнований по простейшим и свободнолетающим авиамodelям.

Уметь: - строить и запускать простейшие и схематические модели планеров и самолетов.

*В конце 2-го года обучения учащиеся должны*

Знать:

- технологию обработки материалов применяемых при постройке моделей.
- технику безопасности при работе на сверлильном станке, с различным режущим инструментом и эпоксидными клеями.

Уметь:

- строить и запускать фюзеляжные модели самолетов и планеров.
- повышать спортивные разряды, полученные после первого года занятий.
- соблюдать технику безопасности при изготовлении моделей.

*В конце 3-го года обучения учащиеся должны*

Знать:

- необходимые сведения из области аэродинамики и конструирования.
- рассчитывать сложные модели самолетов и проводить эксперименты с летающими моде;
- технику безопасности при работе на металлообрабатывающих станка при покраске моделей и составлении топлива для двигателей.
- правила проведения соревнований в чемпионатных классах моделей.
- технологию изготовления моделей.

Уметь:

- строить и запускать модели чемпионатного класса.
- соблюдать технику безопасности при работе на металлообрабатывающих станках.
- повысить спортивный разряд, полученный после второго года занятий.

В процессе занятий создаются благоприятные условия для общения, воспитывается чувство коллективизма, взаимопомощи, дисциплинированность и другие необходимые качества.

Оценка личностных качеств, таких как: сила воли, выносливость, уравновешенность, и т.п. проверяется специальными тестовыми методами.

Форма контроля, практическая и теоретическая. Практическая форма контроля проводится два раза в год (в начале учебного года и в конце учебного года). Теоретическая форма контроля проводится с помощью анкетного тестирования, один раз в год (в середине учебного года).

Основой для решения задач программы служит система организационных форм и методов обучения. Эта система объединяет традиционные методические принципы и приемы с новейшими методами организации передачи и усвоения материала, предусматривает четкую регламентацию соотношения теории и практики, последовательности обучения, чередования различных видов и форм учебной работы.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| №<br>п/п | ТЕМА ЗАНЯТИЙ  | КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ |        |          |
|----------|---|------------------|--------|----------|
|          |   | ВСЕГО            | ТЕОРИЯ | ПРАКТИКА |
| 1        | Вводное занятие, инструменты и материалы, правила по технике безопасности | 2                | 1      | 1        |
| 2        | Понятия о простейших авиамоделях, планеры.                                | 4                | 4      | -        |
| 3        | Заготовка материалов для изготовления крыла планера                       | 4                | 1      | 3        |
| 4        | Изготовление нервюры крыла.   | 14               | 2      | 12       |
| 5        | Изготовление передней и задней кромок крыла                               | 11               | 2      | 9        |
| 6        | Изготовление лонжеронов.  | 12               | 2      | 10       |
| 7        | Сборка крыла планера.   | 16               | 2      | 14       |
| 8        | Рейка - фюзеляж планера.  | 17               | 2      | 15       |
| 9        | Стабилизатор планера  | 15               | 2      | 13       |
| 10       | Киль планера  | 12               | 2      | 10       |
| 11       | Внешняя отделка планера   | 12               | 2      | 10       |
| 12       | Определение центра тяжести моделей планера                                | 8                | 2      | 6        |
| 13       | Организация соревнований с построенными моделями                          | 16               | -      | 16       |

Всего

144

24

120



## **ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ. ДЕМОНСТРАЦИЯ МОДЕЛЕЙ РАННЕ ПОСТРОЕННЫХ В КРУЖКЕ.**

**ЦЕЛЬ:** Дать учащимся основные сведения по авиации, авиамоделизму, познакомить с рабочим местом, правилами по технике безопасности в кружке.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, молоток, наждачная бумага, линейка, паяльник, штангенциркуль, плоскозубцы, пассатижи, шило, круглогубцы, станок «Умелые руки» (циркулярка).

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Беседа на темы «История авиации», «Первые авиаконструкторы».
2. Повторение основ пройденного материала.
3. Показ образцов готовых моделей.
4. Демонстрация инструментов и материалов. Практическое назначение каждого из них.
5. Приемы правильной работы с основными инструментами авиамоделиста.
6. Выполнение кружковцами некоторых приемов работы ручными инструментами.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.** Дети должны знать названия и назначения инструментов ручного труда, технику безопасности при работе со столярными и слесарными инструментами.

Учащиеся должны уметь работать с основными рабочими инструментами авиамоделиста, усвоить некоторые простые приемы работы при изготовлении простейших авиамodelей.

## **ТЕМА 2. ПОНЯТИЕ О ПРОСТЕЙШИХ АВИАМОДЕЛЯХ ПЛАНЕРА.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать основные знания о простейших авиамodelях: модели планера, об основных элементах конструкции модели планера.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** рейка липовая или сосновая, копировальная бумага или лавсановая бумага, нож, лобзик, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, шило.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Беседа «Выдающаяся роль в развитии аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского».
2. Определение планера, объяснение как он летает и из каких частей состоит.
3. Демонстрация готовых схематических моделей планера. Название основных его частей и их назначение.
4. Изготовление чертежа общего вида модели планера.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать название основных частей планера и их назначение. Уметь изготовить чертеж общего вида простейшей модели планера. Рассчитать его общую площадь, уг. Нагрузку.

## **ТЕМА 3. ЗАГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КРЫЛА ПЛАНЕРА**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать у учащихся навыки по моделированию авиационной технике (изготовление крыла планера). Закрепить первоначальные графические знания и умения.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, наждачная бумага, рейка липовая или сосновая, папиросная или лавсановая бумага, линейка, штангенциркуль, паяльник.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Назначение крыла планера. Его основные параметры.
2. Изготовление чертежа крыла планера в масштабе 1:1.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основные параметры крыла, его назначение и принцип действия. Должны уметь изготовить чертеж крыла планера (общий вид).

#### **ТЕМА 4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ НЕРВЮРЫ КРЫЛА.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать умения и навыки при изготовлении нервюры крыла планера, закрепить и углубить графические знания и умения, правила пользования шаблонами и трафаретами.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** настольные тиски, рубанок, брусок (липа или сосна 50 x 110 (2 шт.), фанера 1-3 мм., нож, клей ПВА или «Эмалит», станок «умелые руки», липа или сосна 4 x 4 x 400 мм. (2шт.), 3 x 10 x 400 (2 шт.).

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Основное понятие о нервюре крыла.
2. Изготовление чертежа нервюры крыла планера.
3. Изготовление шаблона нервюры по чертежу.
4. Изготовление нервюры крыла планера по шаблону.
5. Изготовление реек на крыло планера передней и задней кромок.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение нервюры крыла, ее назначение в модели планера. Должны уметь изготовить чертеж и шаблон нервюры крыла, изготовить нервюру крыла по чертежу и шаблону).

#### **ТЕМА 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КРОМКИ КРЫЛА.**

**ЦЕЛЬ:** Углубить графические знания и умения, научить пользоваться шаблонами и трафаретами при изготовлении передней и задней кромки крыла, развитие поиска путей решения проблемы при конструировании модели. Назначение передней и задней кромки крыла.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, 5 реек 300 x 15 x 2 мм. (липа или сосна), линейка, штангенциркуль, настольные тиски, станок «умелые руки», ровная пластина ДСП.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Закругление крыла планера, практическое назначение
2. Изготовление чертежа и шаблона закругления.
3. Изготовление закругления крыла по чертежу и шаблону.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основные принципы сборки крыла планера, обращаться с инструментами и материалами, которые применяются при изготовлении закругления крыла.

#### **ТЕМА 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛОНЖЕРОНОВ.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать основные понятия о лонжеронах планера, углубить графические знания и умения в изготовлении чертежа отдельных деталей лонжерона.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, круглый напильник, молоток, наждачная бумага, брусок 20 x 150 x 10 мм. (липа или береза), нитки белые №10, ножовочное полотно ломанное, линейка, штангенциркуль, паяльник.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Знакомство с устройством лонжерона.
2. Изготовление чертежа и шаблона лонжерона.
3. Изготовление лонжерона по чертежу.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основное назначение лонжерона в модели самолета. Должны уметь изготовить чертеж лонжерона с помощью полученных ранее знаний и навыков, должны самостоятельно по чертежу изготовить лонжерон. Производить математические расчеты.

#### **ТЕМА 7. СБОРКА КРЫЛА ПЛАНЕРА**

**ЦЕЛЬ:** Систематизация знаний и умений в процессе сборки крыла, закрепление ранее полученных знаний.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нитки, клей, рейки (сосна, липа), нож, полотно, станок «умелые руки».

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Полеты советских стратонавтов. Создание и развитие советских дирижаблей.
2. Порядок сборки крыла планера по чертежу.
3. Соединение передней и задней кромок крыла планера, установка лонжеронов.
4. Сборка крыла по чертежу.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать порядок сборки крыла, основные элементы конструкции крыла, свойства материалов.

## **ТЕМА 8. РЕЙКА-ФЮЗЕЛЯЖ ПЛАНЕРА. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ.**

**ЦЕЛЬ:** Формирования умений и навыков работы с различными материалами и инструментами, воспитание культуры труда, развитие воображения и фантазии.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, линейка, паяльник, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, брусок (сосна или липа) 10 x 10 мм, станок «Умелые руки», пластилин.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Назначение рейки-фюзеляжа планера.
2. Знакомство с основными частями рейки-фюзеляжа.
3. Вычерчивание рабочего чертежа рейки-фюзеляжа планера.
4. Изготовление рейки-фюзеляжа по чертежу.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение рейки-фюзеляжа планера, ее основных частей, свойства материалов, применяемых для постройки модели. Должны уметь изготовить рабочий чертеж рейки-фюзеляжа, изготовить ее саму по чертежу, устранить обнаруженные недостатки.

## **ТЕМА 9. СТАБИЛИЗАТОР ПЛАНЕРА.**

**ЦЕЛЬ:** Формирование умений и навыков работы с различными материалами и инструментами, применимыми для постройки летающей модели планера. Воспитание культуры труда, развитие поиска путей решения нестандартных ситуаций в вопросах авиамодельного дела.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** рубанок, клей ПВА или «Момент», нож, рейки 4x3 мм (2шт.), наждачная бумага.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Сведения о воздухе. Ветер, его скорость, направление ветра, сила ветра.
2. Понятие о стабилизаторе, его назначение в модели планера.
3. Соединение передней и задней кромок стабилизатора со стойкой стабилизатора по схеме.
4. Изготовление закругления стабилизатора планера.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать элементарные понятия в ветре, скорости и силе. Понятие стабилизатора, его назначение. Должны изготовить, применяя полученные знания и навыки закругление стабилизатора.

## **ТЕМА 10. КИЛЬ ПЛАНЕРА.**

**ЦЕЛЬ:** Развивать ранее полученные знания и умения в постройке летающих моделей, развивать графические знания.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** напильник, наждачная бумага, клей ПВА, станок «Умелые руки».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Назначение кия и его общие понятия. Будет ли без него летать планер?
2. Изготовление и крепление кия и стабилизатора для регулировки прямолинейного полета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основное назначение киля планера, его устройство и принцип действия. Должны уметь изготовить чертеж киля, грамотно решить задачу-тему задания, проявить самостоятельность в вопросах изготовления авиамодели (правильно изготовить киль планера).

### **ТЕМА 11. ВНЕШНЯЯ ОТДЕЛКА ПЛАНЕРА. ОКЛЕИВАНИЕ НЕСУЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

**ЦЕЛЬ:** Формирование умений и навыков при работе над внешней отделкой планера (аккуратность, фантазия, образное мышление и др.).

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** папиросная бумага, клей ПВА или «Момент», лавсановая пленка, кисточка, наждачная бумага.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. способы обтяжки и отделки модели.
2. Правила оклейки стабилизатора, киля, крыла планера.
3. Оклеивание несущих поверхностей.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать принцип действия летательного аппарата, способы обтяжки и отделки модели, правила оклеивания несущих поверхностей. Должны уметь аккуратно сделать внешнюю отделку планера, пользоваться инструментами и материалами применимыми в оклеивании планера.

### **ТЕМА 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ МОДЕЛИ ПЛАНЕРА.**

**ЦЕЛЬ:** Научить детей правильному запуску модели, определять центр тяжести (курс физики).

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лезвие, линейка.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Беседа: «Силы, действующие на планер в полете».
2. Основное понятие «центра тяжести». Его нахождение.
3. Крепление к рейке-фюзеляжу крыла стабилизатора и киля с помощью ленточной резины.
4. Правила запуска моделей планеров, пробные запуски.
5. Регулировка модели планеров, устранение обнаруженных недостатков.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать, какие силы воздействуют на планер в полете, что такое «центр тяжести», правила запусков моделей планеров. Должны уметь находить центр тяжести, с помощью ленточной резины закрепить стабилизатор и киль к фюзеляжу, регулировать модель на планирование, устранить обнаруженные недостатки.

### ТЕМА 13. ОРГАНИЗАЦИЯ СОРЕВНОВАНИЙ С ПОСТРОЕННЫМИ МОДЕЛЯМИ

Соревнования — одна из форм массовой, спортивной работы в авиамодельном кружке. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия авиамоделизмом. Участие в соревнованиях — один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер кружковцев.

К соревнованиям необходимо подготовиться. Из старшеклассников следует выбрать главного судью и его заместителей. Иногда обязанности главного судьи и его заместителей выполняет руководитель или авиамоделист-спортсмен.

Для контроля за соблюдение технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Организаторам соревнований необходимо позаботиться об оснащении старта: здесь должны быть рулетка, секундомер, весы. Желательно отвести на стартовой площадке место для несложного ремонта моделей.

О времени и месте соревнований следует заранее известить учащихся, вывесив афишу соревнований. Проводить соревнования следует в воскресный или праздничный день. Руководитель должен пригласить на них других руководителей кружков. Открытие соревнований начинают построением участников и рапортом главному судье. Судьи на старте наблюдают за выполнением правил участниками соревнований.

Соревнования проводят на личное первенство. Если участвуют члены двух или более кружков, интересно организовать командные соревнования. Состав команды заранее оговаривают в Положении. В нее включают 3-4 авиамоделистов с различными моделями (планеров, самолетов). Заканчивают соревнования объявлением результатов, вручением дипломов, грамот и призов.

Авиамодельные соревнования - это итог работы каждого моделиста. На них проверяют не только качество моделей, но и умения школьников использовать на практике свои знания и умения. Ведь успешному выступлению на соревнованиях предшествует учеба и тренировка.

Обычно моделисты готовят к соревнованиям все модели: одну для полетов в безветрие, другую в ветреную погоду.

Перед запуском необходимо осмотреть модель, проверить ее на надежность и прочность крепления ее частей, сменить резиновый двигатель (у самолетов).

На соревнованиях возможна и поломка модели. Кружковцы должны правильно и быстро ремонтировать модель. Иногда кружковец, спеша выйти на старт, выполняет ремонт небрежно, грубо заклеивает порванную обшивку. Следует помнить, что неудачный ремонт ухудшает летные качества модели:

провисшая обтяжка изменит форму крыла, стабилизатора, возникает добавочное сопротивление, модель плохо набирает высоту, хуже планирует.

Иногда моделист, заметив, что отклонение киля вызывает разворот модели, устраняет этот недостаток, но затем, если появляется кружение, он считает, что причина та же, хотя на этот раз разворот вызван перекосом крыла при виде сверху или

смещением вала винта (при моторном полете). Научить ребят правильно находить причину, изменившую полет, в каждом конкретном случае для этого необходима большая, кропотливая работа руководителя кружка. Во время тренировок необходимо выявлять неисправности, учить анализировать причины неудач и правильно выбирать способы их устранения, теоретически обосновывая неудачные полеты и старты.

Большое значение имеет наблюдение начинающих авиамodelистов за работой на старте более опытных кружковцев, анализ причин их успехов и неудач. Соревнования авиамodelистов - лучшая школа для начинающих.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| №      | ТЕМА ЗАНЯТИЙ  | КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ |        |          |
|--------|---|------------------|--------|----------|
|        |   | ВСЕГО            | ТЕОРИЯ | ПРАКТИКА |
| 1      | Вводное занятие. Понятие о простейших авиамоделях самолета с резиновым мотором (В-1). | 3                | 3      | -        |
| 2      | Изготовление крыла резиномоторной модели самолета.                                    | 21               | 3      | 18       |
| 3      | Изготовление стойки крыла резиномоторной модели самолета.                             | 9                | 2      | 7        |
| 4      | Изготовление закругления крыла резиномоторной модели                                  | 12               | 2      | 10       |
| 5      | Изготовление нервюры крыла резиномоторной модели самолета.                            | 30               | 6      | 24       |
| 6      | Сборка крыла, закрепления.  | 21               | 3      | 18       |
| 7      | Рейка-фюзеляж резиномоторной модели самолета.   | 15               | 3      | 12       |
| 8      | Стабилизатор резиномоторной модели самолета.  | 9                | 2      | 7        |
| 9      | Киль резиномоторной модели самолета.  | 15               | 3      | 12       |
| 10     | Изготовление винта резиномоторной модели самолета.                                    | 21               | 6      | 15       |
| 11     | Изготовление бобышки винтомоторной группы, костыля.                                   | 12               | 2      | 10       |
| 12     | Изготовление винта и оси резиномоторной модели самолета.                              | 21               | 6      | 15       |
| 13     | Резиномотор для модели самолета.  | 12               | 2      | 10       |
| 14     | Участие в соревнованиях и показательных выступлениях.                                 | 12               | -      | 12       |
| 15     | Заключительные занятия  | 3                |        | 3        |
| Всего: |   | 216              | 43     | 173      |



## **ТЕМА 1. ПОНЯТИЕ О ПРОСТЕЙШИХ АВИАМОДЕЛЯХ. МОДЕЛЬ САМОЛЕТА С РЕЗИНОВЫМ МОТОРОМ.**

**ЦЕЛЬ:** Закрепить навыки изготовления моделей, углубить знания по авиационной технике.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, наждачная бумага, линейка, паяльник, штангенциркуль, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, шило.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Беседа «Создание первого в мире самолета А.Ф. Можайский».
2. Устройство самолета. Его системы и агрегаты (крыло, элерона, руль, киль, винт, бобышка, костыль, резиномотор).
3. Демонстрация готовых моделей самолетов. Название основных частей и их назначение.
4. Изготовление чертежа общего вида модели самолета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основные части модели самолета, закрепить знания и умения, полученные ранее. Должны уметь изготовить чертеж общего вида модели самолета с резиновым мотором.

## **ТЕМА 2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРЫЛА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА. КРЫЛО И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ЦЕЛЬ:** Углубить знания и навыки по моделированию авиационной техники, вычерчиванию рабочих чертежей.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, наждачная бумага, линейка, папиросная бумага, рейка липовая или сосновая, лавсановая пленка, штангенциркуль.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Крыло - главная часть самолета. Назначение. Основные параметры крыла самолета. Составление чертежа крыла самолета в масштабе 1:1.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать и усвоить основные графические умения и знания, основные параметры и составляющие крыла.

### **ТЕМА 3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТОЙКИ КРЫЛА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать основные понятия о стойке крыла резиноmotorной модели самолета, углубить графические знания и умения в изготовлении чертежа отдельных деталей самолета.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ;** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, наждачная бумага, линейка, брусок 20 x 150x 10 мм (липа или береза), нитки №10 (белые), ножовочное полотно, ломанное, штангенциркуль, паяльник.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Знакомство с устройством и назначением стойке крыла резиноmotorной модели самолета.
2. Изготовление чертежа стойки крыла самолета.
3. Изготовление по чертежу стойки крыла самолета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основные понятия о стойки крыла самолета. Изготовить по чертежу стойку крыла резиноmotorной стойки самолета. Усвоить порядок сборки стойки крыла самолета, расширить графические знания и умения.

### **ТЕМА 4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАКРУГЛЕНИЯ КРЫЛА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать основное понятие о назначении закругления крыла самолета, углубить графические знания и умения, научить пользоваться шаблонами при изготовлении закругления крыла самолета, развитие поиска путей решения проблемы при конструировании модели.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ;** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, наждачная бумага, гвозди на 30 мк. (20 шт.), ровная пластина ДСП или липа 200 x 200 x 10 мм., 5 реек 300 x 15 x 1 мм (липа, сосна), линейка, штангенциркуль, паяльник, настольные тиски, паяльник.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Основное назначение закругления крыла самолета;
2. Изготовление чертежа закругления крыла самолета.
3. Изготовление шаблона по чертежу закругления крыла самолета.
4. Изготовление закругления крыла самолета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основное назначение закругления крыла резиноmotorной модели. Закрепить приобретенные знания и навыки работы с инструментами и материалами при создании модели, Углубить графические знания и умения, правила пользования шаблонами Должны уметь изготовить чертеж и шаблон по чертежу закругления крыла самолета. Изготовить закругление крыла.

## **ТЕМА 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ НЕРВЮРЫ КРЫЛА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать знания и умения при изготовлении нервюры крыла самолета, углубить графические знания и умения.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** настольные тиски, рубанок, брусок (липа) 50 x 110 (2шт.), фанера 1-3 мм., станок «Умелые руки», клей.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Основное понятие о нервюре крыла самолета. Ее назначение.
2. Изготовление чертежа нервюры крыла самолета.
3. Изготовление шаблона нервюры крыла самолета.
4. Изготовление нервюры крыла самолета по шаблону.
5. Изготовление реек для крыла передней и задней кромок крыла резиномоторной модели самолета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основное определение нервюры крыла самолета и ее назначение. Должны уметь изготовить ее чертеж, шаблон, изготовить рейки на крыло самолета.

## **ТЕМА 6. СБОРКА КРЫЛА. ЗАКРЕПЛЕНИЕ.**

**ЦЕЛЬ:** Систематизирование ранее приобретенных знаний и умений в процессе сборки крыла резиномоторной модели самолета, формирование умений навыков с различными инструментами и материалами, расширение графических знаний, развитие поиска нестандартных путей решения проблем.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нитки, клей ПВА или «Момент», нож, рейки (липа, сосна), ножовочное полотно, бельевые прищепки.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Беседа «Известные авиационные конструкторы»;
2. Порядок сборки крыла самолета по чертежу.
3. Соединение передней и задней кромок крыла со стойкой и закруглением крыла самолета с помощью клея ПВА, «Момент».
4. Окончательная сборка крыла резиномоторной модели самолета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать первых авиаконструкторов, читать чертеж, последовательность сборки крыла самолета. Должны уметь вычертить чертеж порядка сборки крыла самолета, собрать его по чертежу, соединить передние и задние кромки крыла самолета со стойкой крыла.

## **ТЕМА 7. РЕЙКА-ФЮЗЕЛЯЖ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ.**

**ЦЕЛЬ:** Формирование умений и навыков работы с различными материалами и инструментами, воспитание культуры труда, развитие воображения, поиска путей решения в работе с авиамodelью.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, лобзик, рубанок, клей ПВА или «Момент», карандаш, напильник, молоток, брусок 10 x 10 x 1 мм., пластине 250 x 50 x 10 мм (липа, сосна), линейка, штангенциркуль, паяльник.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Фюзеляж-корпус самолета.
2. Вычерчивание фюзеляжа самолета по чертежу.
3. Изготовление фюзеляжа самолета по чертежу.
4. Крепление к фюзеляжу крыла самолета с помощью ленточной резины.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение фюзеляжа самолета, основы графической грамотности. Уметь изготовить фюзеляж самолета по чертежу, закрепить к фюзеляжу крыло самолета.

### **ТЕМА 8. СТАБИЛИЗАТОР РЕЗИНОМОТОРНОЙМОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Закрепить полученные ранее знания и умения работы с различными материалами и инструментами, формировать и расширять знания о чертежах и чертежных инструментах.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** рубанок, нож, клей ПВА или «Момент», рейки 4х3 мм (2шт.), наждачная бумага.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра.
2. Понятие о стабилизаторе и его назначение.
3. Соединение передней и задней кромок стабилизатора по схеме.
4. Изготовление чертежа закругления стабилизатора самолета.
5. Изготовление шаблона закругления стабилизатора самолета.
6. Изготовление закругления стабилизатора самолета по шаблону.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение стабилизатора и его роль в модели самолета, под действием каких сил самолет может повернуться вокруг поперечной оси, и какая сила может вернуть стабилизатор в прежнее положение, когда равновесие вокруг поперечной оси будет восстановлено.

### **ТЕМА 9. КИЛЬ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Развивать ранее полученные знания и умения в постройке летающих моделей, графические знания и умения.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** напильник, наждачная бумага, нож, рубанок, клей ПВА или «Момент».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Роль киль в обеспечении путевой устойчивости самолета.
2. Вычерчивание рабочего чертежа киль самолета.
3. Изготовление и крепление киль к стабилизатору для регулировки прямолинейного полета.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать роль киль в работе самолета, должны уметь изготовить чертеж киль самолета, закрепить киль к стабилизатору

### **ТЕМА 10. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВИНТА РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Закрепление, углубление и расширение знаний о материалах и инструментах при изготовлении модели самолета.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** липа, береза, для бруска 300 x 400 мм x 40 мм. x 20 мм. (1-2 шт.), нож, рубанок, наждачная бумага, тиски, круглый напильник, стекло 3 мм. X 10 x 10.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Понятие о шаге винта.
2. Изготовление чертежа винта.
3. Изготовление шаблона верхнего и бокового вида винта самолета.
4. Изготовление контура винта по верхнему шаблону.
5. Изготовление контура винта по боковому шаблону.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны уметь изготовить чертеж винта, его шаблон. Должны знать, что такое шаг винта, что такое винт и его значение в системе самолета.

**ТЕМА 11. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БОБЫШКИ ВИНТОМОТОРНОЙ ГРУППЫ. КОСТЫЛЯ.**

**ЦЕЛЬ:** Сформировать умения и навыки при конструировании авиамоделей, развивать навыки самостоятельного поиска знаний, гибкости мышления, закрепить знания, полученные ранее.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** алюминий 2 мм. X 50 мм. (1шт.) или липа, трубка медная или стальная 10 мм. в длину, тиски, нитки №10, клей ПВА, стальная проволока.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Что такое бобышка и каково ее назначение.
2. Порядок изготовления детали самолета (бобышки).
3. Закрепление бобышки на рейку-фюзеляж с помощью ниток.
4. Изготовление костыля для модели самолета и его назначение. Закрепление костыля, на рейке фюзеляже.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение бобышки и костыля в модели самолета. Должны уметь изготовить бобышку и костыль. Закрепить их к рейке-фюзеляжу резиномоторной модели самолета.

**ТЕМА 12. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВИНТА И ОСИ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Формирование способности к самостоятельному поиску и решению практических задач при конструировании авиамоделей.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** круглогубцы, стальная проволока 150 мм x 2 мм. x 2,5 мм., липа, береза для бруска 300 - 400 мм. x 40 мм. x 20 мм. (1 - 2шт.).

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Понятие о шаге винта.
2. Изготовление шаблона винта из 3мм фанеры.
3. По верхнему шаблону изготовить контур винта.
4. По боковому шаблону изготовить контур винта.
5. Профилирование винта по шаблону до полной обработки.
6. Балансировка винта.
7. Назначение оси винта резиномоторной модели самолета.
8. Изготовить шаблон оси винта.
9. Изготовить по шаблону ось винта.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать основное назначение винта | оси винта в модели самолета. Должны уметь изготовить шаблоны винта и оси винта, сделать балансировку винта, изготовить ось винта.

### **ТЕМА 13. РЕЗИНОМОТОР ДЛЯ МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Формирование основных умений и навыков при работе с различными материалами и инструментами, воспитание культуры труда, развитие воображения.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** резиновая нить (1-1,2 мм. или плоская 1 х 3 и 1х 4 мм.), доска, нитки, изоляционная лента, лейкопластырь.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Технология подготовки резиномотора.
2. Назначение и принцип действия резиномотора.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать назначение и принцип действия резиномотора самолета. Дети должны уметь правильно, технологично подготовить резиномотор к работе.

### **ТЕМА 14. УЧАСТИЕ В СОРЕВНОВАНИЯХ И ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ВЫСТУПЛЕНИЯХ.**

### **ТЕМА 15. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА МОДЕЛИ САМОЛЕТА.**

**ЦЕЛЬ:** Обобщить и систематизировать полученные на занятиях кружка в течении года знания.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** к сборке модели подготовить рейку-фюзеляж с винтом, резиномотор, обтянутые бумагой крыло, стабилизатор и киль.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Все замеченные неисправности устранить во время сборки модели.
2. Установка оперения и крыла проводится, как и сборка схематической модели планера.
3. Найти центр тяжести модели с надетым на крючки резиномотором.
4. Установка крыла.
5. Регулировка модели.

Уметь пользоваться шаблонами и изготовить чертеж крыла планера, собрать его

6. Пробный запуск. Задачи пробного запуска проследить за правильностью тяги винта.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны знать порядок сборки модели самолета.

Должны уметь собрать модель самолета, и регулировать ее.

#### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Дети должны знать название основных частей планера и их назначение.
2. Уметь изготовить чертёж общего вида простейшей модели планера.
3. Рассчитывать общую площадь.
4. Изготавливать шаблоны.
5. Знать основные параметры крыла.
6. Знать основные принципы сборки.
7. Производить математические расчёты.
8. Правильно делать внешнюю отделку планера, пользоваться инструментами и материалами.

#### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

1. Радиоуправляемая модель самолёта.
2. Компьютерная программа «Симулятор».
3. Учебные пособия по авиамоделизму.
4. Чертежи моделей самолётов.
5. Фотографии самолётов, участвовавших во Второй мировой войне.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ерамков А.М. «Простейшие авиамодели» М, Просвещение, 1984.
2. Рожков В.С. «Авиамодельный кружок» М., Просвещение, 1986
3. Тарадеев Б.В. «Летающие модели-копии» М., ДОСААФ, 1983.
4. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. «Юному авиамodelисту» М, Просвещение, 1979.
5. Программа для второго года обучения, методист СЮТ Матвеева О.И Саранск, 2002. ПДО-РСЮТ Голубев В.Н.