

Заведующая отделом МКОУДО «ЯЦДЮТ»,
методист 1 категории Богуславская Н.В.

Авиамодельный кружок – школа мастерства.

Одна из главных целей обучения и воспитания - подготовка школьников к плодотворному и творческому участию в жизни общества.

Таким образом, главной задачей учебно-воспитательной работы учреждения дополнительного образования является формирование способности к осознанному выбору будущей профессии, развитие профессионально значимых качеств личности. Учебные заведения должны воспитывать у молодежи потребность к труду как первой жизненной необходимости, вырабатывать у школьников целеустремленность, конкурентоспособность во всех сферах жизнедеятельности.

В Ялтинском центре детского и юношеского творчества, в авиамодельном кружке технического творчества (Сидоренко В.А.) в процессе обучения формируются конструкторские умения и навыки учащихся, умение выполнять технические расчеты, развиваются творческие способности, познавательная активность, воспитывается всесторонне развитая личность, происходит подготовка к сознательному труду

Методическая разработка педагога дополнительного образования Сидоренко В.А на тему:

«Технология изготовления простейших моделей в авиамодельном кружке» поможет начинающим молодым педагогам авиамодельных кружков теоретически и практически грамотно, эффективно построить процесс обучения воспитанников основного уровня первого года изготовлению простейших моделей самолетов.

Собранные в авиамодельном кружке по предлагаемым технологиям модели прошли свои летные испытания на соревнованиях, и показали отличные результаты. Это дает возможность утверждать, что данная технология эффективна и применима на практике.

Авиамодельный кружок – это школа мастерства, дающая возможность уже со школьной скамьи приобщиться к творчеству, ставить перед собой задачи, учиться преодолевать трудности, которые возникают не только при постройке моделей, но и в любой работе по техническому конструированию.

А увлечение летающими моделями, начавшееся в детстве, может захватить полностью и продолжиться во взрослой самостоятельной жизни.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЯЛТИНСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Методическая разработка

**Тема: Технология изготовления простейших моделей
в авиамodelьном кружке**

Автор составитель:

Сидоренко Владимир Анатольевич,
педагог дополнительного образования,
руководитель авиамodelьного кружка
Муниципального казенного
образовательного учреждения
дополнительного образования
«Ялтинский центр детского
и юношеского творчества»

Ялта-2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
I.Авиамоделизм — вид детского технического творчества.....	6
II.Технология изготовления простейших моделей.....	7
2.1.Изготовление модели простейшего метательного планера.....	7
2.2.Изготовление модели простейшего самолета с резиновым двигателем...	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Детское техническое творчество, одно из важных средств политехнического образования и профессиональной ориентации, способствует формированию у детей устойчивого интереса к технике, развитию рационализаторских и изобретательских склонностей, технического мышления, содействует повышению научного уровня образования. Чаще всего детское техническое творчество проявляется при конструировании моделей, приборов, механизмов, несложных машин и др. технических объектов. Осуществляется преимущественно в процессе внеклассных занятий в школе и в учреждениях дополнительного образования (станции юных техников, центры детского и юношеского творчества, клубы юных техников и др.), а также на уроках труда и других предметов.

Детское техническое творчество является своеобразной школой на пути к творческому труду в производстве, технике, науке. Через него прошли многие изобретатели, рационализаторы, новаторы производства, конструкторы, учёные, в их числе — академик Б. Е. Патон, авиаконструкторы С. В. Ильюшин, А. С. Яковлев, О. К. Антонов, лётчики-космонавты: Г. С. Титов, А. В. Филипченко и др.

Развитию детского технического творчества активно содействовали выдающиеся советские учёные: Н.Д. Зелинский, С.И. Вавилов, М.А. Лаврентьев, И.И. Артоболевский, Н.Н. Семёнов, А.А. Ляпунов, лётчики-космонавты Ю.А. Гагарин, А.С. Елисеев и др. Дидактические аспекты детского технического творчества изучали В.И. Алексеев, В.И. Белозерцев, О.Н. Кордун, Ю.Г. Крон, Г.В. Найденко, В.М. Радомский, Н.В. Чертова и др.

Проблеме развития технического творчества в условиях учреждения дополнительного образования посвятили свои труды И.Д. Алиев, В.А. Березина, О.В. Дедюхина, Г.В. Найденко, С.К. Никулин, Э.В. Самойленко и др. Техническое творчество как условие подготовки к труду рассматривали Ю.П. Аверичев, В.А. Комаров, Я.М. Мингален, П.А. Шавир и др.

Моделированию и конструированию простейших технических объектов и объектов учебно-производственного назначения в условиях кружка и учебных мастерских посвятили труды О.Я. Гельман, П.П. Головин, и другие.

К сожалению, в наше время, большинство детей отдают предпочтение интеллектуальным занятиям, но нашей стране нужны грамотные, интеллектуально развитые личности с «золотыми руками». Что делать, чтобы кружки технического творчества стали массовыми, как привлечь школьников?

Мы, педагоги дополнительного образования, должны создать такие условия, чтобы процесс обучения в таких кружках стал интересным и эффективным, дать возможность почувствовать радость от первых побед, увидеть результаты своего труда.

В своей работе я руководствуюсь принципом от простого к сложному, и по своему педагогическому опыту я убедился, что первые победы воспитанник может достичь в результате изготовления простейших моделей.

В данной методической разработке мной синтезирован и обобщен теоретический и практический материал работы в авиамodelьном кружке по изготовлению простейших моделей с воспитанниками первого года обучения основного уровня. Разработку можно использовать как практическое пособие для педагогов авиамodelьных кружков. В этом я вижу теоретическую значимость моей работы.

Цель моей методической разработки – показать на практике работы авиамodelьного кружка технологию изготовления простейших моделей.

Задачи:

1. Раскрыть значимость авиамodelизма как вида детского технического творчества.

2. Описать содержание технологии изготовления простейших моделей самолета: модели самолета с резиновым двигателем и простейшей модели метательного планера с воспитанниками основного уровня первого года обучения авиамodelьного кружка.

I. АВИАМОДЕЛИЗМ – ВИД ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Одним из интереснейших и увлекательных направлений детского технического творчества является авиамоделизм.

Еще в древности человек смотрел на небо, мечтал о полете и пытался подняться в небо. Для полетов предлагались разные примитивные средства: колесница, управляемая орлами, крылья, прикрепленные к рукам человека, и др. Стремление оторваться от земли и взмыть в небеса не покидало человека, и, благодаря авиамоделированию, мечта о полетах осуществилась.

Дорога в небо начинается с мечты. В детстве практически все мальчишки и девочки мечтают полетать на самолете. Именно тогда они начинают конструировать самые примитивные летательные аппараты. При создании своей модели каждый вкладывает в него частичку своей души. И когда созданный своими руками планер совершает свой первый полет, разгорается неопишное чувство восторга и радости.

Очень часто детские увлечения становятся хобби, которым человек продолжает заниматься на протяжении всей жизни. Но бывает и так, что, увлекшись чем-то в детстве, повзрослевший человек превращает этот детский интерес в дело всей жизни. Одним из таких увлечений на всю жизнь может стать авиамоделизм.

На встрече с учащимися летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза А.В. Филипченко сказал: «Я часто вспоминаю свое детское увлечение авиамоделизмом, станцию юных техников и давно утвердился в мысли, что именно они дали мне первый толчок в большую авиацию. Ведь сам авиамоделизм, соревнования авиамodelей – это инженерный вид спорта...».

Вот как определение авиамоделизма представлено в Малом академическом словаре: «Постройка и испытание моделей летательных аппаратов любителями авиаспорта», в Современном толковом словаре: «*Авиамоделизм - конструирование и постройка моделей летательных аппаратов в технических или спортивных целях*», в Новом словаре русского языка Ефремовой Т. Ф.: «Авиамоделизм - 1. Конструирование, создание и испытание авиамodelей в технических целях. 2. Авиамodelьный спорт».

Таким образом, авиамodelизм — это синтез спорта и технического творчества, это путь в профессию. Так в каждом самолете, вертолете и ракете нашей страны вложен труд авиамodelистов.

Занимаясь авиамodelированием, воспитанники кружка знакомятся с техническими видами спорта, основами и историей авиации, учатся работать со столярными инструментами, приобретают необходимые трудовые навыки - пилить, строгать, сверлить дрелью, склеивать детали и многое другое, а так же учатся конструировать по чертежам модели разных типов и классов. Кроме того, у них шлифуется, оттачивается, развивается техническое мышление, а впоследствии способность конструировать собственные модели. Это дает возможность сформировать компетентность личности в процессе авиамodelирования: познавательную, практическую, творческую, социальную. Об этом писал генеральный авиаконструктор А.С. Яковлев: «Сделанный своими руками маленький самолет увлек нас. И самое главное: мы познали радость творчества, приучились самостоятельно мыслить, чертить, работать с инструментом, у нас появилась страсть к технике, к книгам».

И, наконец, такой труд развивает у воспитанников стремление к творчеству, остается в привычке на всю жизнь и их мечта об авиации часто перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии.

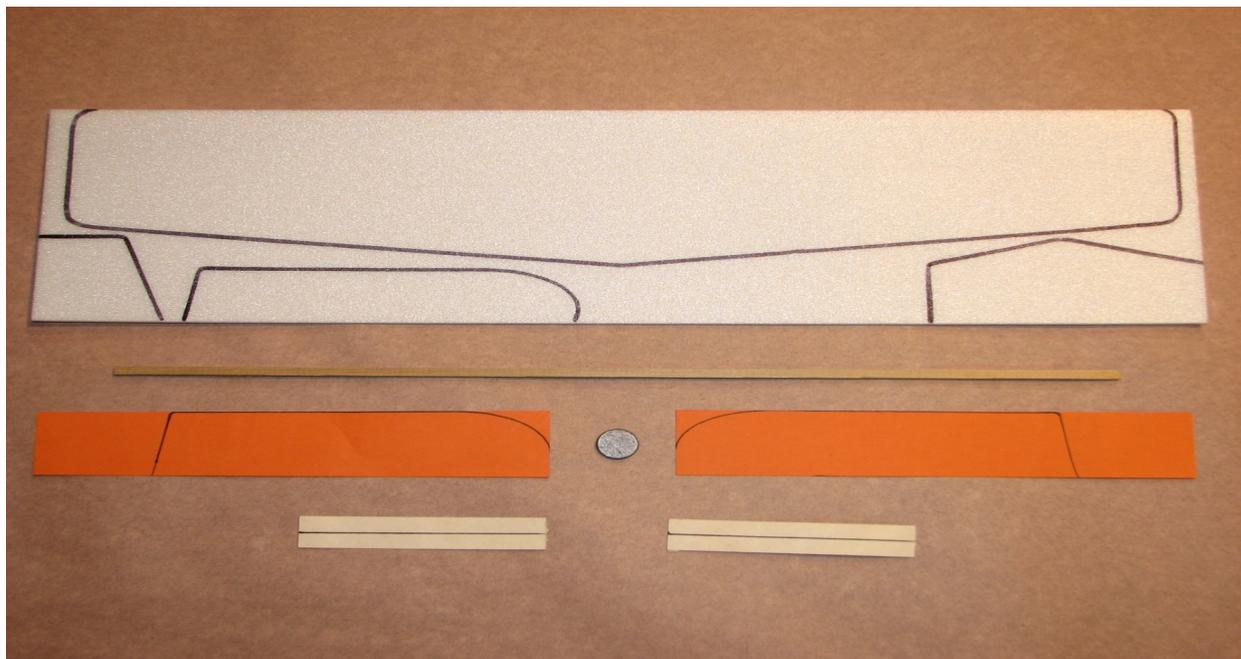
II. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОСТЕЙШЕЙ МОДЕЛИ

2.1 Изготовление модели простейшего метательного планера

Первое практическое задание для воспитанника первого года обучения - изготовление простейшего метательного планера.

Для изготовления первой модели учащемуся предлагается простой в обработке материал. Это гладкие пенопластовые потолочные панели толщиной 3мм. Материал легко режется ножом и обрабатывается наждачной бумагой. Для его изготовления также необходима деревянная рейка, бумажные накладки и свинцовый грузик. Воспитаннику выдается набор заготовок (фото № 1).

Фото №1



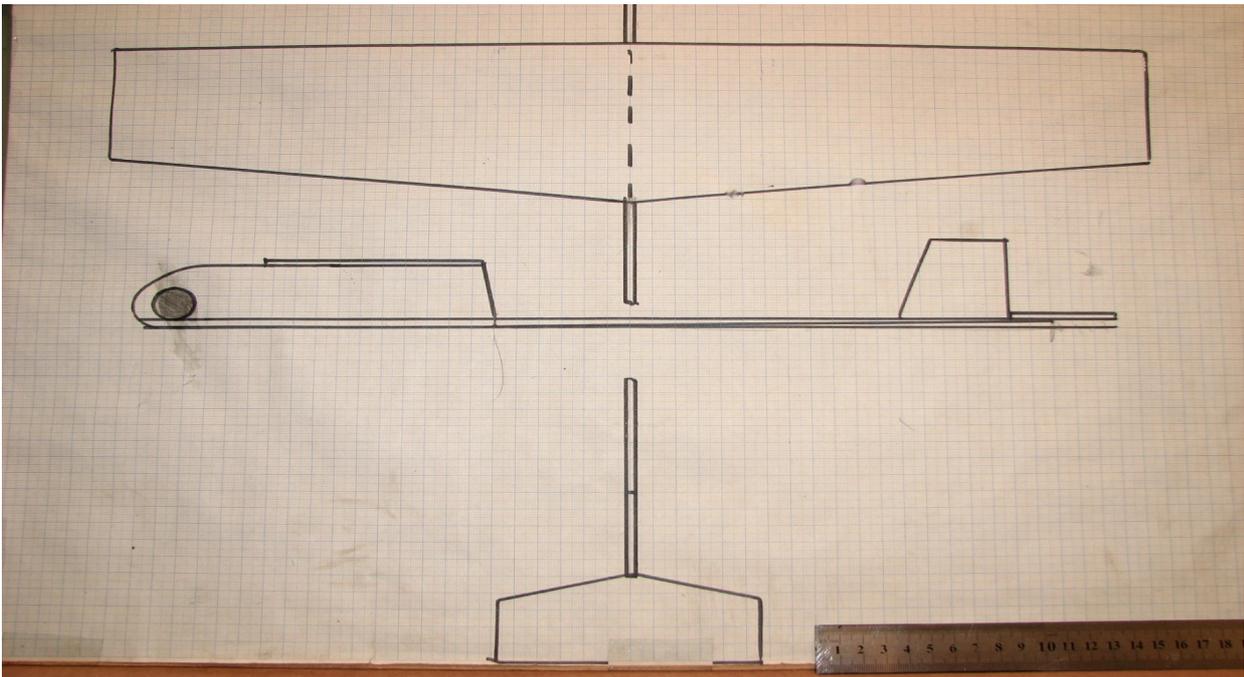
Все детали фиксируются с помощью клея «Дракон». Из инструментов применяются: модельный нож (или нож для резки обоев), линейка, рубанок, деревянный брусок с наклеенной наждачной бумагой, просечка, ножницы, булавки (фото 2).

Фото №2



Первым шагом работы является ознакомление учащегося с чертежом и конструкцией модели (фото 3).

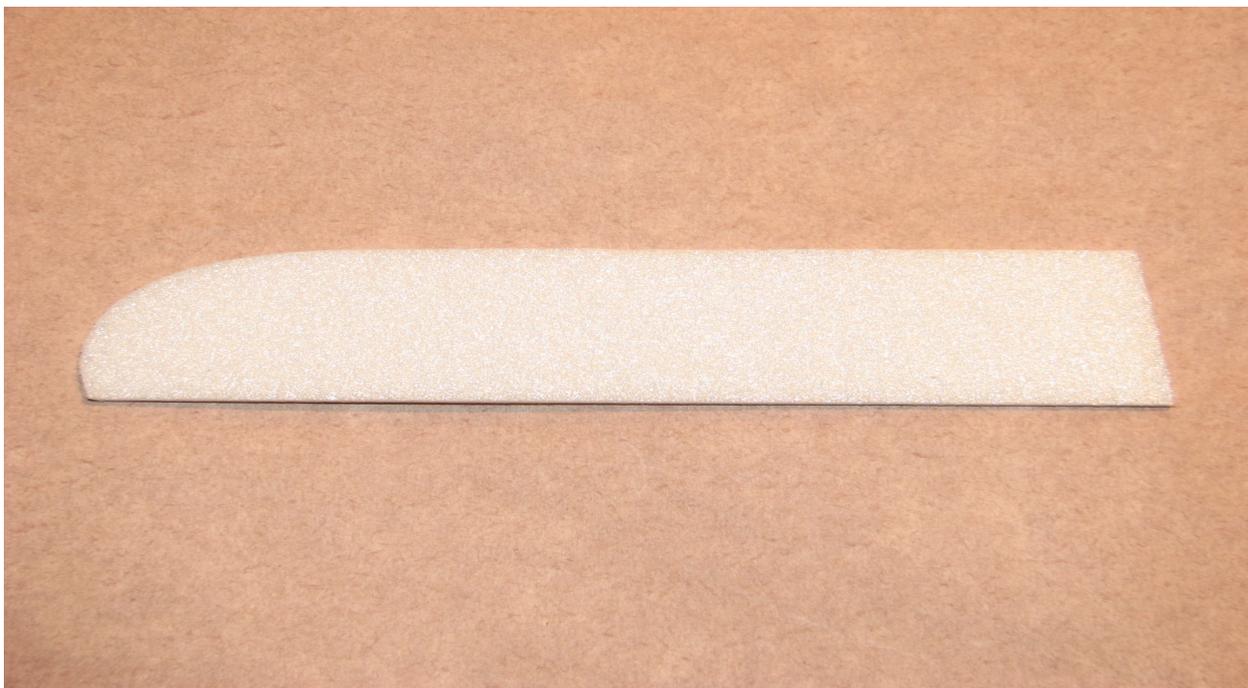
Фото №3



Появляются такие слова и понятия, как: фюзеляж, пилон, крыло, хвостовое оперение, киль, стабилизатор. В первой модели детали из пенопластовых пластин имеют прямолинейные формы. Изготавливаются методом резки ножом под линейку. Неровности от резки доводятся наждачным бруском.

Постройку модели начинаем с фюзеляжа. Первым изготавливается пилон (фото 4).

Фото №4



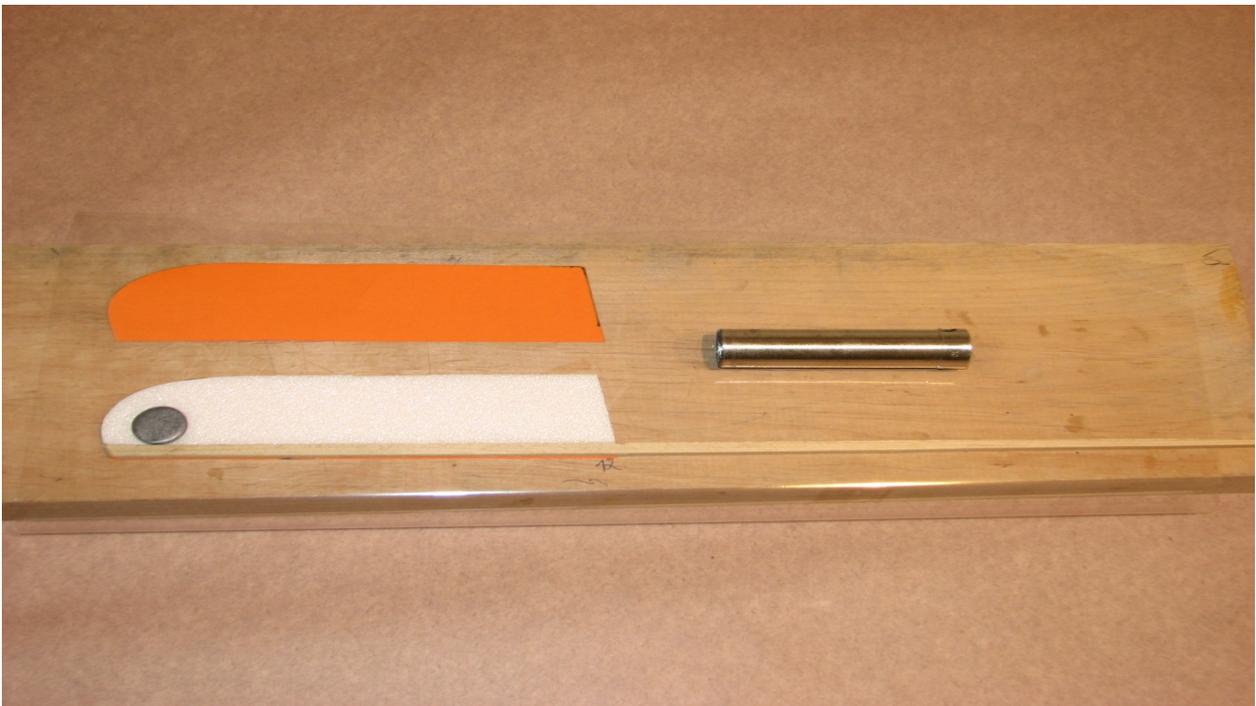
Это основная деталь фюзеляжа, к ней крепятся крыло и хвостовая балка с килем и стабилизатором. Хвостовая балка изготавливается из деревянной рейки 5x3 мм. Рейка, согласно рисунку-чертежу, от точки окончания пилона и до свободного конца строгаются на конус рубанком до толщины 2 мм на конце (фото 5).

В пилоне, согласно рисунку-чертежу, просечкой делается отверстие под свинцовый грузик. Ножницами вырезаются бумажные накладки на пилон. Далее сборка фюзеляжа. К нижней части пилона приклеивается рейка, в отверстие вклеивается грузик и с двух сторон укрепляется бумажными накладками (фото 6).

Фото №5



Фото №6



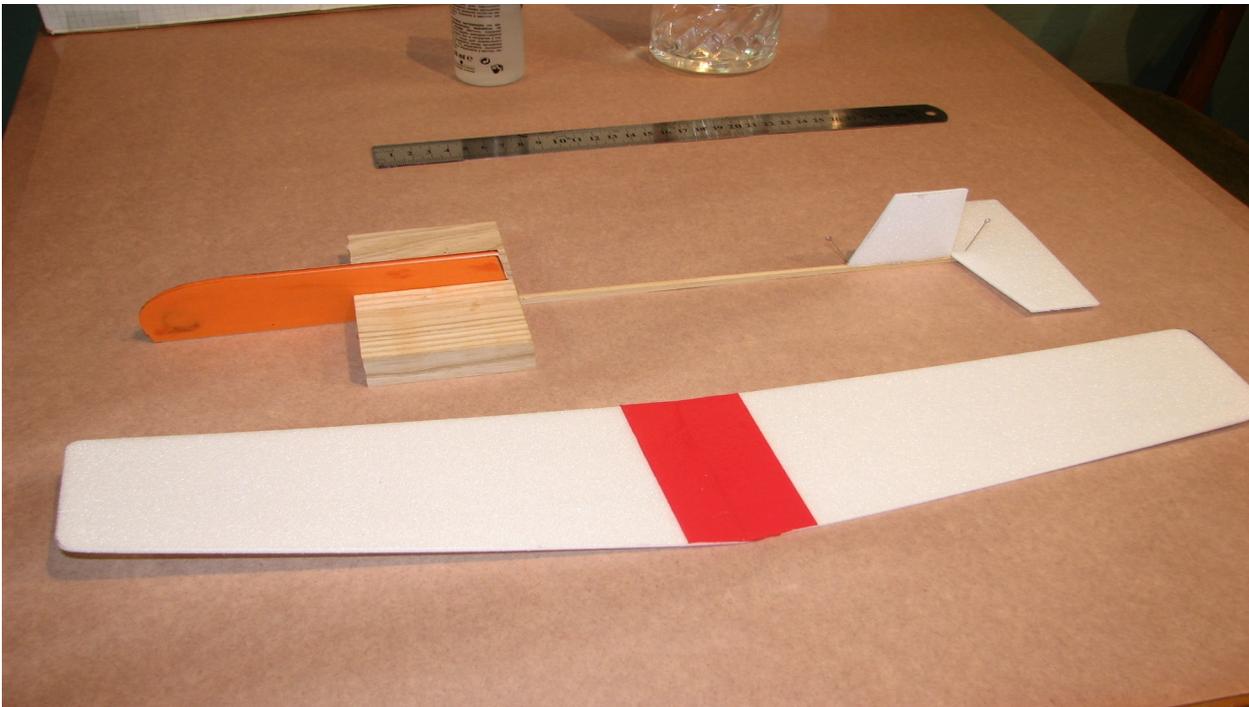
Из пенопластовых пластин изготавливаются элементы хвостового оперения: киль и стабилизатор. Фюзеляж фиксируется в вертикальном положении, приклеиваются и фиксируются булавками киль и стабилизатор, согласно рисунку-чертежу (фото 7).

Фото №7



Затем делается крыло. На вырезанном и обработанном крыле по линии средней хорды под линейку проводится линия. Цель этой линии – создать небольшое углубление, по которому делается прогиб. Прогиб сверху фиксируется полоской скотча (фото 8).

Фото №8



Полученная форма крыла имеет название: V-образное крыло. Такая форма крыла дает поперечную устойчивость модели в полете. Прежде чем приклеивать крыло, находим центр тяжести фюзеляжа и ставим там риску.

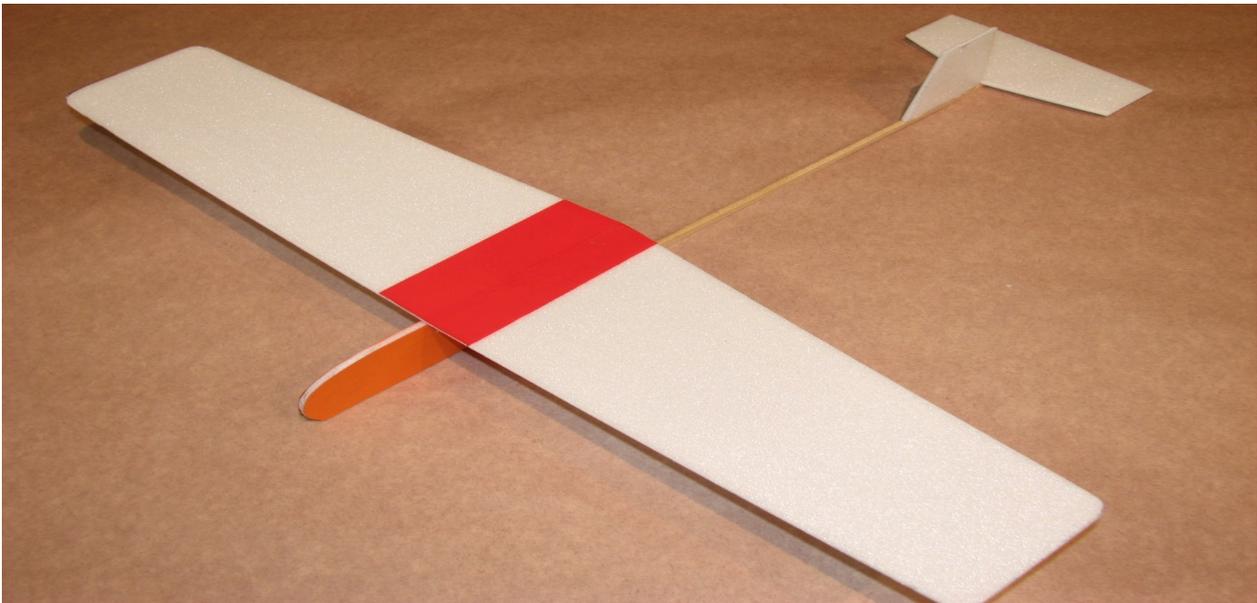
Из геометрии крыла рассчитываем САХ (среднюю аэродинамическую хорду). Рассчитываем 50% от нее и на этом расстоянии от передней кромки ставим риску. При сборке крыла и фюзеляжа риски должны совпасть (фото 9).

Фото № 9



Таким образом, мы получаем центровку 50%. Крыло приклеиваем клеем «Дракон» к верхней части пилона и фиксируем булавками. Для усиления этого узла приклеиваем два уголка из плотной бумаги (ватмана). Даем модели время на высыхание клея более двух часов и модель готова (фото 10).

Фото № 10



Теперь модель нужно научить летать. Правильно собранная модель должна иметь 0 угол атаки крыла, центровку (см. выше) 50%. Для совершения полета необходимо выбрать свободное пространство и толкнуть модель перед собой. С высоты человеческого роста в нормальном полете (планирование), модель должна пролететь 10-15 метров. Не нормальным полетом считается резкое снижение (пикирование) или набор высоты с потерей скорости, кивок вниз, разгон, набор высоты с потерей скорости и так до приземления (кабрирование). В обоих случаях необходимо перепроверить угол атаки крыла и центр тяжести и устранить отклонения.

Вот и готова первая модель, вот она полетела. Что узнал, что приобрел воспитанник кружка? Он дополнил свои знания об авиации, конструкции модели, а значит и самолета. Он сам построил модель, а значит, держал в руках различный инструмент и получил первые навыки работы с ним. Почувствовал, как обрабатывается различный материал и как он может преобразоваться в его руках. Узнал азы теории полета, узнал и на деле применил, как можно научить летать модель. И чтобы закрепить успех, между воспитанниками кружка я провожу их первые соревнования – у кого дальше, у кого лучше полетит модель (фото №11)

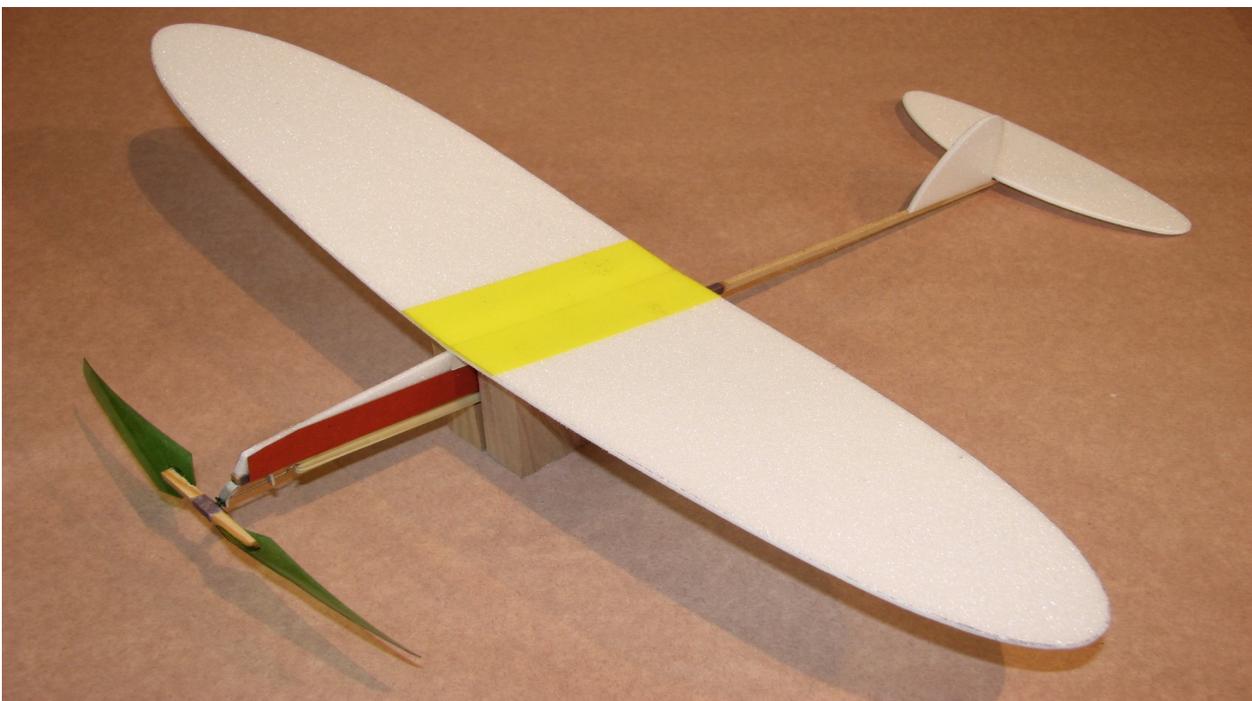
Фото № 11



2.2 Изготовление модели простейшего самолета с резиновым двигателем

Есть первый опыт, а что дальше? Дальше мы усложняем процесс, строим простейшую модель самолета с резиновым двигателем (фото 12).

Фото № 12

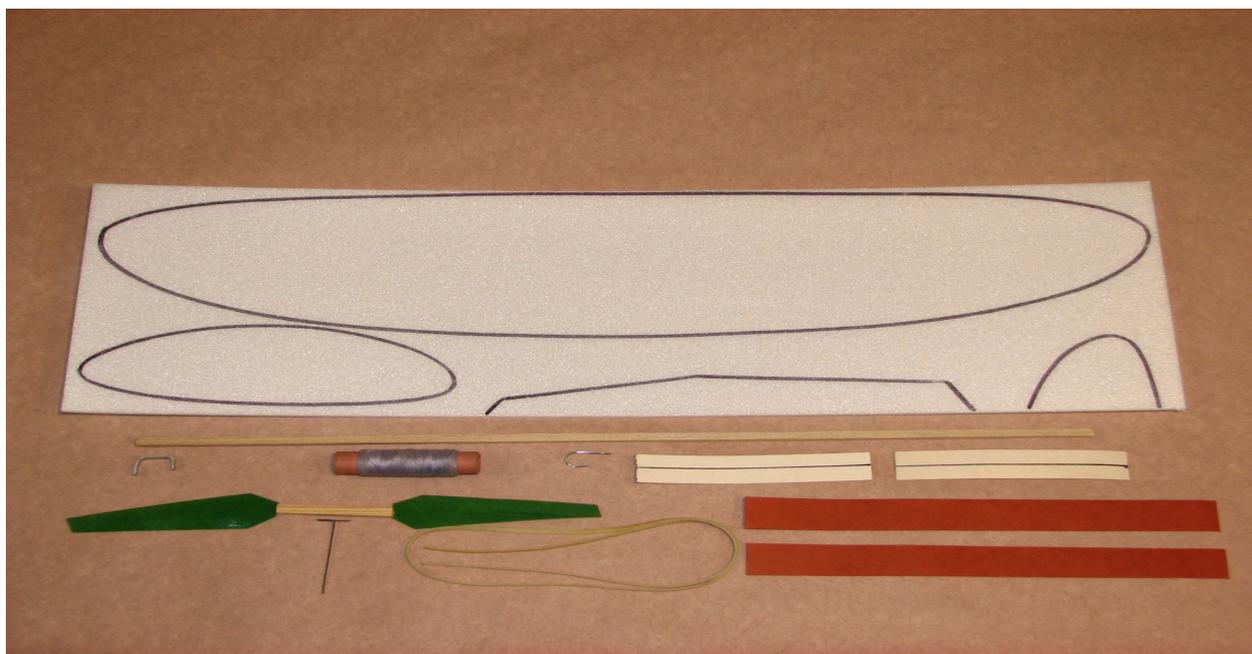


Вторая, предлагаемая для изготовления учащимся модель выполняется из тех же материалов, но имеет некоторые усложнения. Во-первых, это более сложная криволинейная форма плоскостей крыла, стабилизатора и киля. Во-вторых, модель имеет дви-

гательную установку. Это уже не планер, а самолет. Двигательной установкой является резиномотор. Он состоит из набора скручиваемых резиновых нитей (круглая резиновая нить диаметром 1-1.5 мм типа «венгерка»), подшипника и пропеллера (воздушного винта). Перед совершением полета резиновые нити скручиваются в направлении противоположном вращению винта в полете. До запуска пропеллер придерживается руками. Далее при запуске пропеллер освобождается, под воздействием энергии резиновых нитей он вращается и создает тягу воздушного потока. Технология изготовления модели схожа с предыдущей.

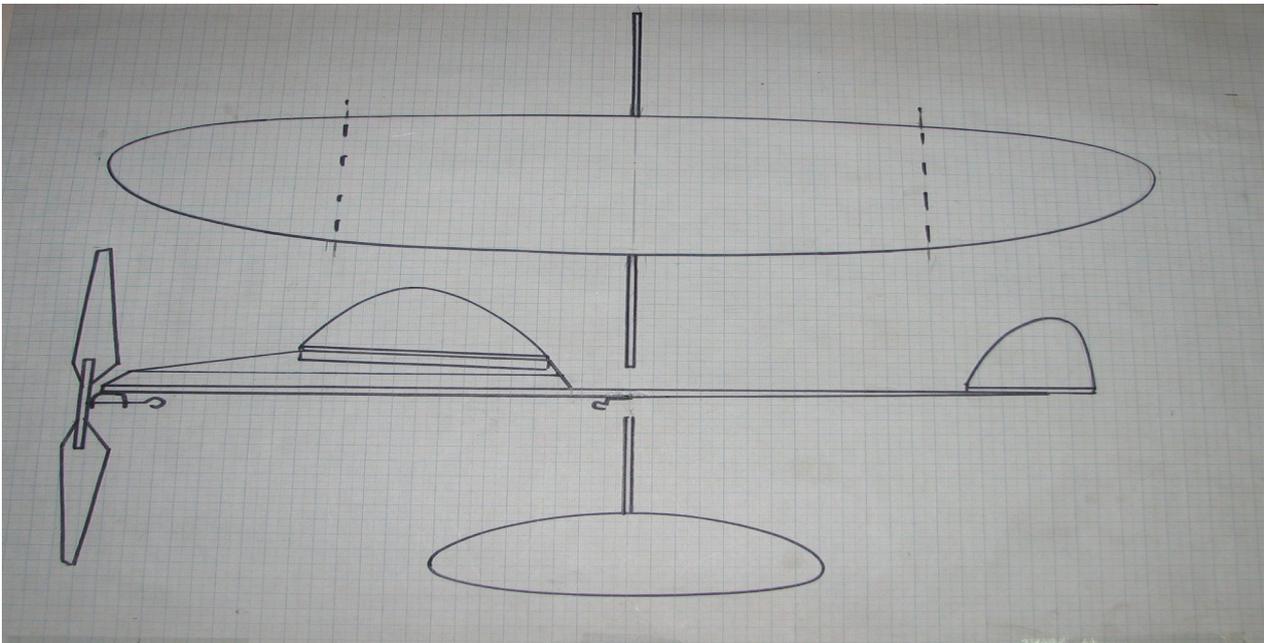
Воспитаннику выдается набор заготовок (фото 13).

Фото № 13



Он знакомится с чертежом (фото 14).

Фото № 14



Затем вырезается и обрабатывается пилон. Строгается хвостовая балка. Из полоски алюминия шириной 4 мм и толщиной 1.0 мм и длиной 35 мм изгибается П-образная скоба. На концах сверлятся отверстия диаметром 0.8 мм. Скоба приматывается нитками к деревянной рейке по принципу виток к витку. Нитки укрепляются суперклеем на основе цианоакрилата (фото 15).

Фото № 15



Из стальной проволоки диаметром 0.8 мм выгибается крючок, согласно чертежу. Крючок приматывается нитками в точке, согласно рисунку-чертежу. Нитки фиксируются суперклеем. К деревянной рейке клеится пилон (фото №16)

Фото № 16



Вырезаются, обрабатываются киль и стабилизатор. Также клеятся к хвостовой балке (фото 17).

Фото № 17



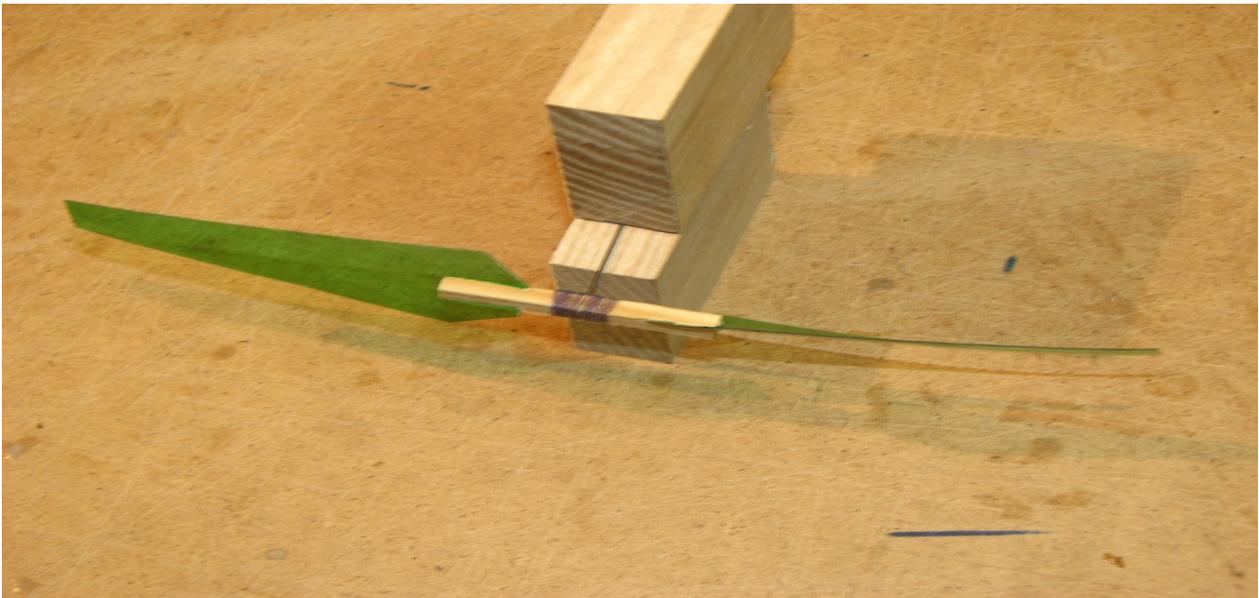
Особое место занимает изготовление винта. Из сосновой рейки 4x4 мм и длиной 40 мм изготавливается ступица винта. Для этого по торцам заготовки по диагоналям квадрата сечения лобзиком делаются пропилы на глубину 10 мм. Плоскости пропилов пересекаются под прямым углом. Согласно рисунку-чертежу, из проволоки 0,8 мм выполняется ось пропеллера. Ось приматывается к ступице нитками и фиксируется суперклеем (фото 18).

Фото № 18



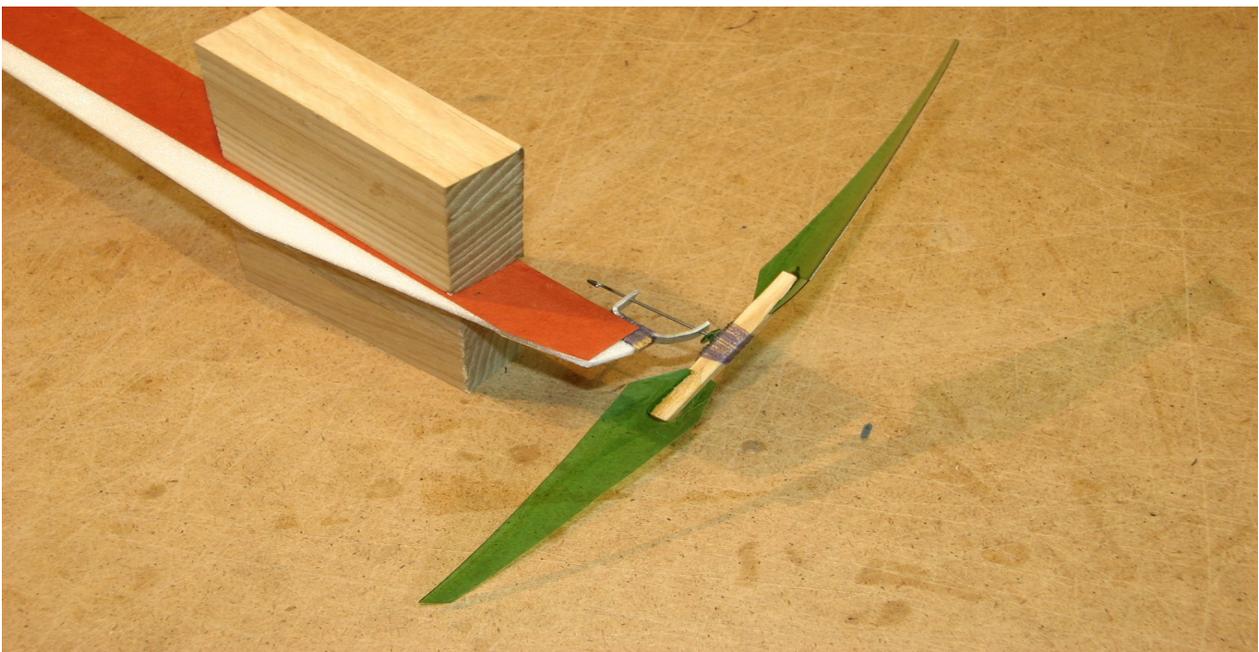
Пропилы в ступице должны соответствовать вращению винта против часовой стрелки по направлению полета. Лопасти винта изготавливаются из цилиндрической части пластиковой бутылки. Вырезаются ножницами по шаблону и вставляются в пропилы ступицы. Фиксируются суперклеем (фото 19).

Фото № 19



Ось винта продевается через отверстия в подшипнике, и свободный конец оси изгибается в форме крючка (фото 20).

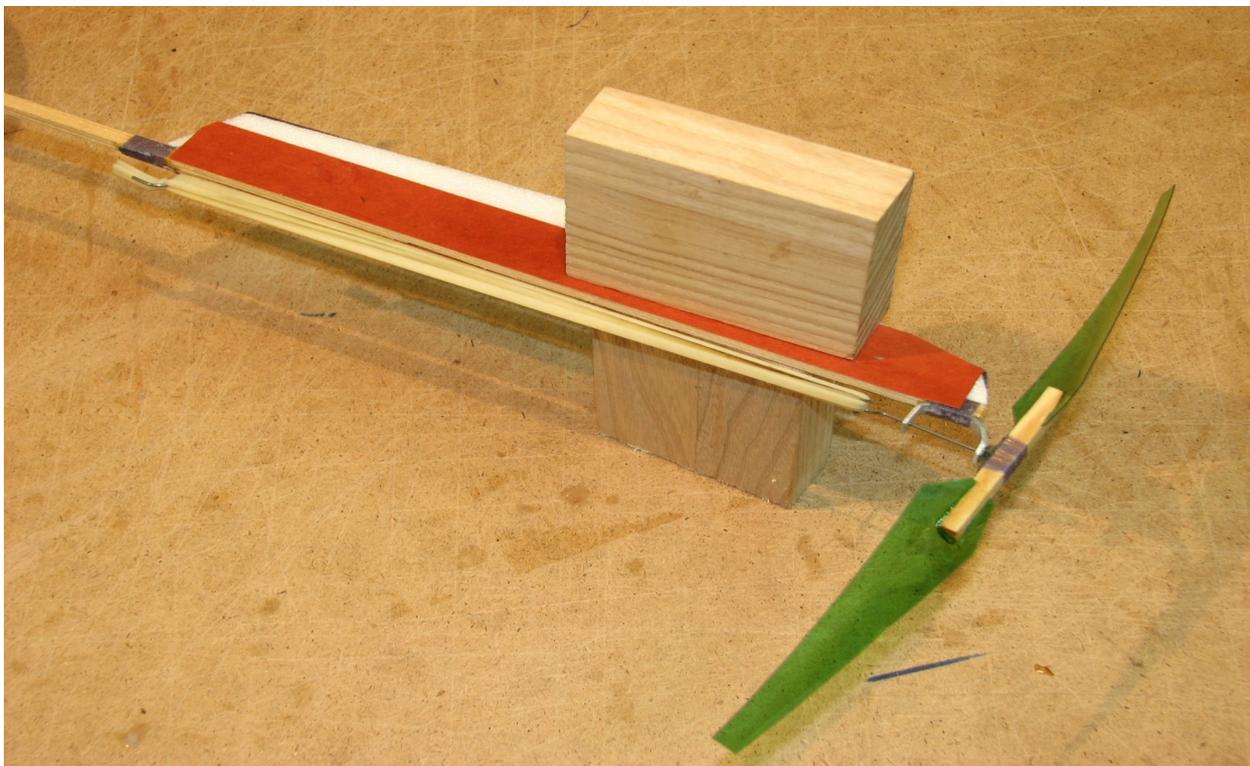
Фото № 20



Пропеллер имеет свои технические характеристики. Расстояние между крайними точками винта, описывающими максимальный круг, называется диаметром винта. Расстояние теоретически проходимое пропеллером в среде без проскальзывания за один оборот называется шагом винта. Формула расчета шага винта: $H = \pi D X \operatorname{tg} L$. Откуда следует, что при постоянном шаге для точек разных диаметров угол наклона лопасти разный. Что называется круткой винта.

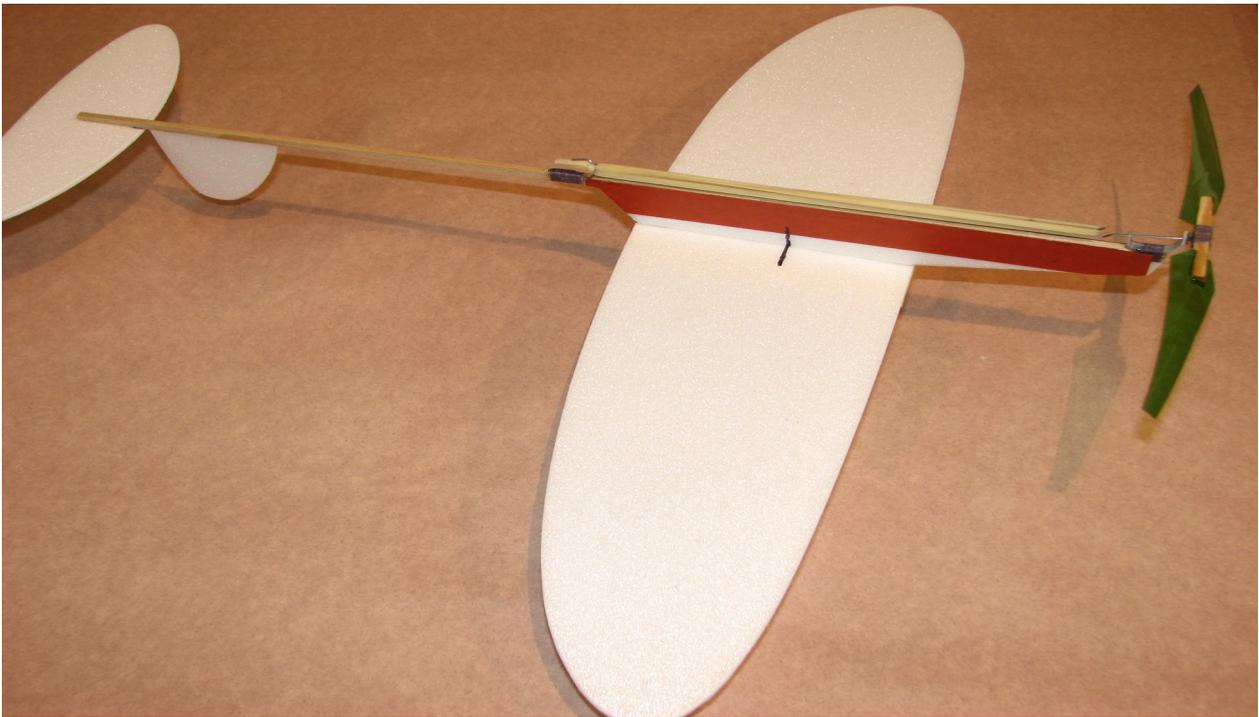
Резиновая нить отмеряется как четыре расстояния между крючками пропеллера и фюзеляжа. Затем вяжется в кольцо. Кольцо складывается пополам и одевается на крючки (фото 21).

Фото № 21



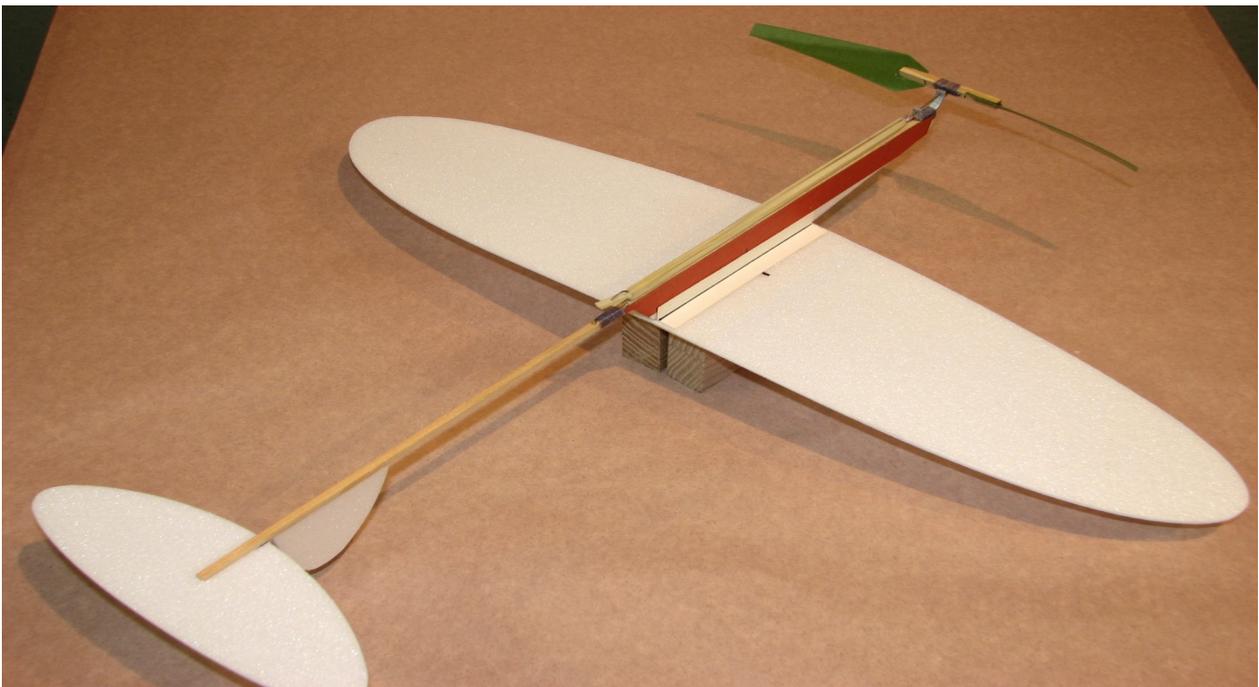
В таком состоянии модели, как и в случае с планером, определяется центр тяжести. САХ определить для эллипсной формы крыла довольно сложно. Используем упрощенный вариант. Находим середину корневой хорды и ставим точку. Точка будет соответствовать примерно 55% САХ. Крыло клеится к пилону клеем «Дракон» с совмещением точек (фото 22).

Фото № 22



Соединение усиливается уголками из плотной бумаги (фото 23).

Фото № 23



В отличие от планера, на модели самолета крыло расположено под углом примерно 3 градуса по направлению полета. Этот угол называется «угол атаки» крыла. «Угол атаки» стабилизатора по-прежнему равен 0. Разница между «углами атаки» крыла и стабилизатора называется деградацией углов.

Настройка полета модели происходит в два этапа.

На первом этапе, как и в случае с планером, настраивается полет на планирование. На втором этапе настраивается моторный полет. При этом взводится резиномотор методом вращения винта пальцем в направлении противоположном рабочему режиму. На свободном для полета пространстве модель со взведенным двигателем отпускается перед собой вперед и вверх под углом 10-15 градусов по отношению к горизонту. Модель должна плавно с виражом совершать полет с набором высоты. Если набор высоты слишком резок и приводит модель к опрокидыванию, необходимо отклонить ось винта вниз, изогнув полки п-образной скобы подшипника. Также можно поработать с лопастями винта, симметрично обрезаая их ножницами, изменяя при этом диаметр винта и ширину лопастей. Таким образом, меняя тягу винта. И как всегда, научив модель летать, мы проводим соревнования (фото 24).

Фото № 24



Что с этой моделью познал воспитанник, чему научился? При тех же материалах и технологиях идет усложнение форм, а соответственно, приемов обработки материалов. Добавились новые компоненты модели (двигатель, пропеллер) и теоретические знания о них.

Вот он, процесс познания от простого к сложному. Далее мы работаем с экспериментальными формами простейших моделей, таких как летающее крыло, схема «утка», дельта, строим простейшие вертолеты.

Освоив технологии построения простейших моделей, воспитанники кружка приступают к изготовлению моделей деревянных конструкций. Это схематические модели. Приобретая новые знания, навыки, обогащая опыт работы, воспитанники приближаются к изготовлению моделей свободного полета, кордовых и радиоуправляемых моделей, моделей чемпионатных классов. И даже занимаясь постройкой намного более сложных моделей, ребята с удовольствием возвращаются к постройке простейших пенопластовых планеров. Но делают это на более качественном уровне, с профилированием крыла, с расчетом геометрии, с крутками несущих поверхностей, для полета с виражом на время. Ведь модель планера попадает под классификацию FAI и прописана в программе работы авиамodelьного кружка как F1N. А модель самолета приблизительно соответствует классу F1M.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1962. – 329 с.
2. Большой толковый словарь русского языка / Сост. и гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб., 1998. – 1536 с.
3. Гаевский О. К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990. – 408с
4. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели. Кн. для учащихся 5-8 кл. – М.: Просвещение, 1984. – 160 с.
5. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2001. – 862 с.
6. Костенко И., Демин С. Советские самолеты. Альбом. – М.: ДОСААФ, 1973. – 120 с.
7. Куманин В. В. Регулировка и запуск летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1959. – 104 с.
8. Лети, модель! Кн.2. / Сост. М. С. Лебединский. – М.: ДОСААФ, 1970. – 160 с.
9. Лучанский И. А. Воздушные винты для летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1958. – 75 с.
10. Павлов А. П. Твоя первая модель. – М.: ДОСААФ, 1979. – 143 с.
11. Рожков В. С. Авиамодельный кружок: Пособие для руководителей кружков. – 2-е издание, перераб. – М.: издательство «Просвещение», 1986. – 144 с.
12. Рожков В. С. Строим летающие модели. – М.: Патриот, 1990. – 159 с.
13. Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: ДОСААФ, 1973. – 98 с.
14. Шмитц Ф. Аэродинамика малых скоростей / пер. с нем. – М.: ДОСААФ, 1963. – 60 с.
15. Шубин В. И. Конспекты занятий по авиамоделизму. – Волгоград: Учитель, 2007. – 94 с.