

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества Автозаводского района»

Методическая разработка

Модель с резиновым двигателем для полётов в зале



Разработал педагог дополнительного образования
Мягков Сергей Васильевич

Нижний Новгород
2017 год

Модель с резиновым двигателем для полётов в зале

Данная методическая разработка предназначена для передачи опыта в данном классе моделей для педагогов дополнительного образования авиамodelьных объединений, занимающихся с детьми первого обучения. Модель, разработана для детей 10-11 лет. Весь процесс постройки рассчитан на 43 часа практических занятий, за которые дети получают первые навыки черчения, учатся работать режущими инструментами, овладевают техникой работы с пенопластом, бальзой и сосной. Так же учащиеся получают первые знания по аэродинамике полёта модели, учатся запускать и регулировать модель, участвуют в соревнованиях.

Цель и задачи

Цель:

Создание условий для развития творческих способностей обучающихся, формирования социально активной личности ребёнка через изготовление летающих моделей, участие в спортивно-технических мероприятиях.

Задачи:

Образовательные:

- формировать системы знаний учащихся по технике безопасности работы с инструментами, по дереву;
- формировать навыки работы с бумагой, деревом;
- формировать навыки чертежных и конструкторских работ;
- формировать системы знаний по созданию моделей;
- формировать навыков регулировки и запуска моделей;

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, культуру труда, бережного отношения к материалам и инструменту;
- развить уважительное отношение в коллективе между учащимися,
- развить личностные качества: терпение, волю, ответственность, самостоятельность;

Развивающие:

- развить интерес к авиамоделированию, авиамodelьному спорту;
- развить трудовые навыки и навыки общения в коллективе,
- развить целеустремленность,
- развить творческие способности учащихся

Ожидаемые результаты:

- овладели знаниями по безопасной работе с инструментами, по дереву;
- приобретены навыки работы с бумагой, деревом ;
- приобретены первые навыки чертежных и конструкторских работ;
- сформирована система знаний по созданию простейших моделей;

- приобретены навыки регулировки и запуска моделей ;
- сформированы трудолюбие, целеустремленность, культура труда, бережное отношение к материалам и инструменту;
- овладели трудовыми навыками и навыками общения в коллективе;
- развиты личностные качества: терпение, воля, ответственность, самостоятельность;
- привит интерес к техническому творчеству, авиамodelьному спорту
- приобретен опыт участия в соревнованиях и работы в коллективе;
- сформированы уважительные отношения в коллективе между учащимися.

Введение

Эта резиномоторная модель проектировалась как вторая модель для детей первого года обучения.

При проектировании модели, ставились следующие задачи:

1. Она должна быть максимально простой в изготовление.
2. Должна иметь низкую стоимость основных используемых материалов.
3. Модель должна соответствовать техническим требованиям, предъявляемым к данному классу моделей (размах до 600 мм, вес резиномотора до 3 грамм)

Технические данные:

Размах- 450 мм

Длина – 300 мм

Полётный вес – 18гр.



Описание конструкции

Фюзеляж изготовлен из углепластиковой трубочки с максимальным диаметром 3.5 мм в носовой части и 1.8 мм на конце (первое колено удочки). В носовой части для крепления резиномотора приклеена бобышка выпиленная лобзиком из синтетического материала – «Сибатол». В бобышке сверлится отверстие диаметром 1 мм под вал воздушного винта с наклоном вниз 1.5° и вправо 2° . В верхней части фюзеляжной трубки приклеивается бальзовая реечка сечением 3×2 мм, она будет служить направляющей для скользящего пилона. Для крепления резиномотора сзади на фюзеляжную трубку приматывается крючок нитками с клеем, выгнутый из проволоки диаметром 1 мм.

Крыло изготавливается из пенопластовой пластины толщиной 1.4 мм. Разметка контура крыла производится гелиевой ручкой непосредственно на панели по картонному шаблону. После вырезания заготовки ножом, её размечают и раскрашивают цветными маркерами. Затем необходимо изготовить три нервюры для крепления крыла и придания ему необходимого профиля. Перед приклейкой нервюр заготовку крыла нужно прокатать на трубке, придав ей необходимый профиль. Приклеив на стапеле нервюры, приступаем к разметке ушек и отрезанию их ножом по линейке. Все стыки шкурятся в необходимый угол и склеиваются. После высыхания клея парные нервюры на стыке центроплана и ушка обрезаем до толщины нервюр 3 мм. Для крепления крыла на центральную нервюру снизу приклеиваем усиливающие бобышки и делаем скользящую накладку на фюзеляж, которые соединяем между собой двумя углепластиковыми трубочками, которые делаем из обрезка от фюзеляжа. Трубочки по длине делаем с учётом установочного угла крыла, который принимаем за 7.5° мм.

Стабилизатор вырезается из пенопластовой пластины толщиной 1.4 мм. После вырезания заготовки ножом, её размечают и раскрашивают цветными маркерами. Затем необходимо изготовить нервюру для крепления стабилизатора и придания ему необходимого профиля. В месте, которым стабилизатор приклеивается к хвостовой балке, треугольным надфилем делается небольшое углубление.

Киль вырезается из пенопластовой пластины толщиной 1.4 мм. После вырезания заготовки ножом, её размечают и раскрашивают цветными маркерами. Киль нижней частью подгоняется под профиль стабилизатора и приклеивается на эпоксидной смоле под углом к оси модели 1.5° мм.

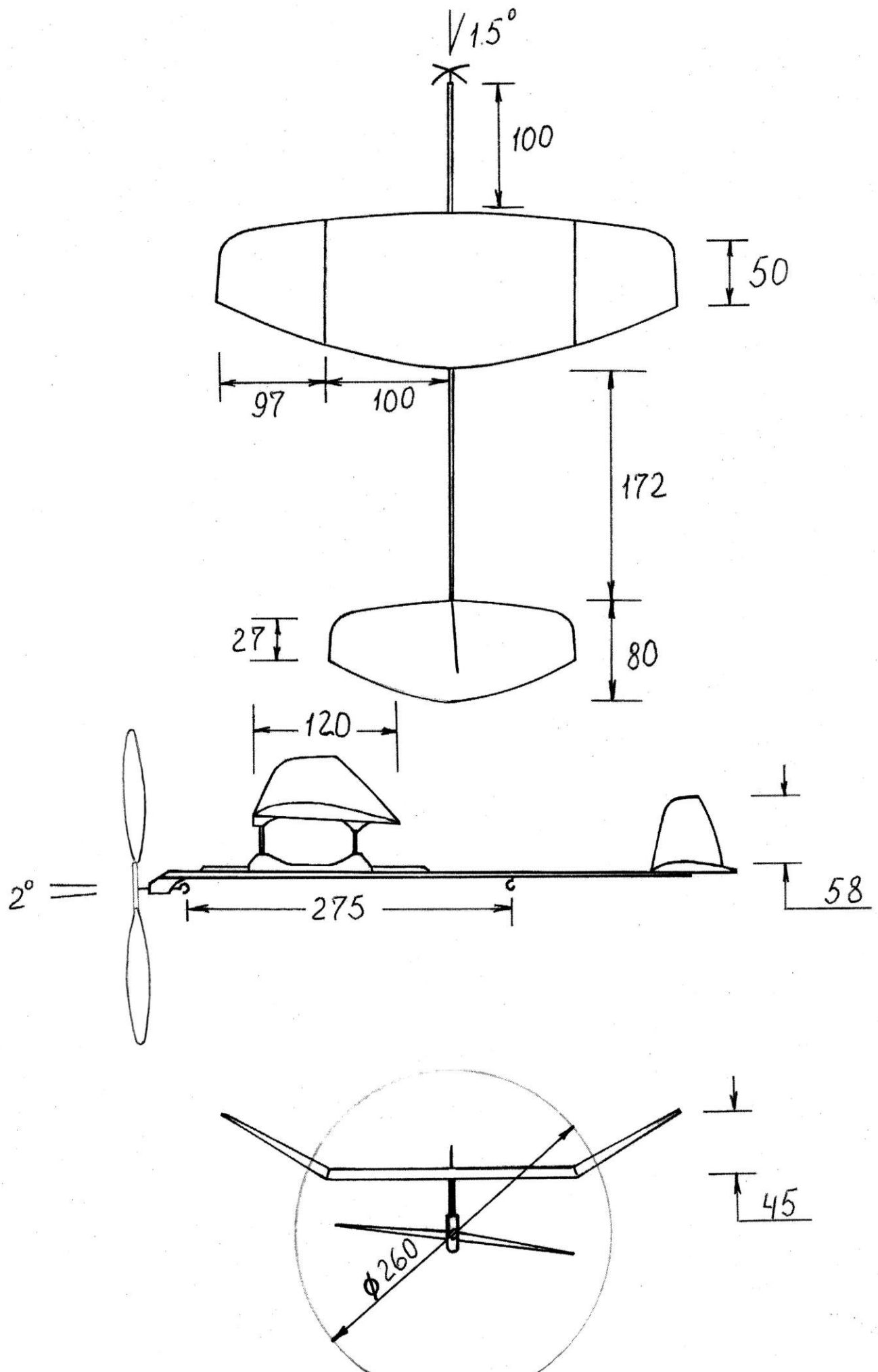
Воздушный винт состоит из двух лопастей и ступицы сделанной из кусочка углепластиковой трубочки с внутренним диаметром подходящим по размеру

бамбуковым шпажкам, продающихся в любом магазине. Лопасты склеиваются из двух слоев бальзы толщиной 1 мм на банке под углом к оси 10° , для придания им необходимой кривизны. После обрезки по контуру и профилировки шкуркой на бруске в корневую часть каждой лопасти врезается бамбуковая шпажка. Вылет её за границы комля лопасти равен длине половины ступицы в которую она плотно вставляется, что позволяет регулировать угол установки лопастей при регулировке модели. Начальный угол установки лопастей 40° .

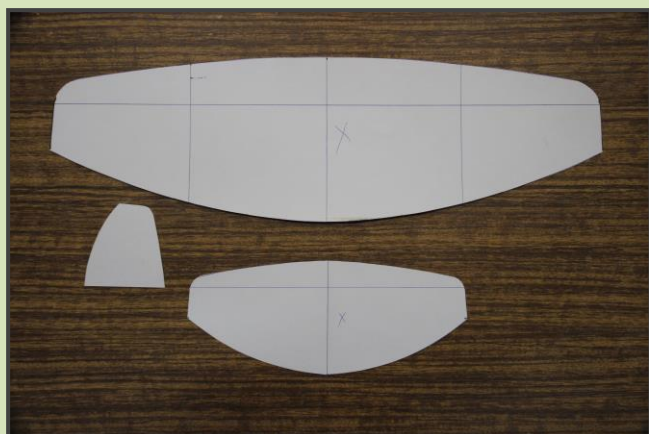
Заводка резиномотора осуществляется с передней части за ступицу специальным электрическим приспособлением, при этом резиномотор снабжённый сзади проволоочным колечком снимается с заднего крючка и растягивается по длине в два раза и удерживается вспомогательным штырём.

Инструмент необходимый для изготовления модели: линейка металлическая 500 мм, угольник чертёжный, ручка гелиевая, шкурка на бруске, нож канцелярский, кисточка, шкурка листовая.

Материалы необходимые для изготовления модели: бальза толщиной 3 мм, первое колено удочки, пенопластовая пластина толщиной 3 мм, бальзовая пластина толщиной 5 мм, углепластиковые трубочки диаметром 2 мм.



Технологическая карта изготовления модели



1.Изготовление шаблонов по чертежу из ватмана

Материал: ватман чертёжный

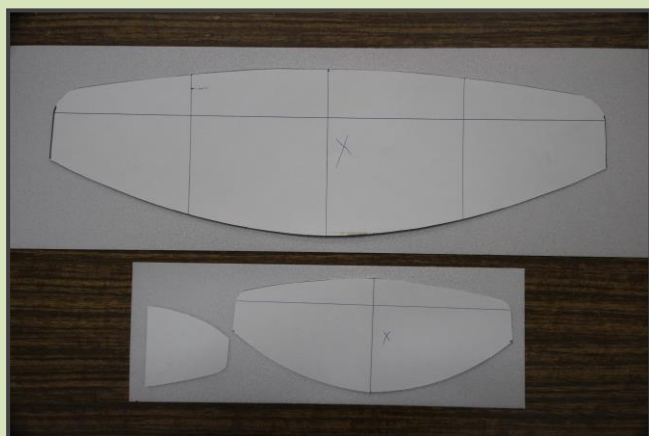
Инструмент: линейка металлическая 500 мм, карандаш, ластик, ручка шариковая



2. Вышкуривание пенопластовых панелей

Материал: потолочная плитка

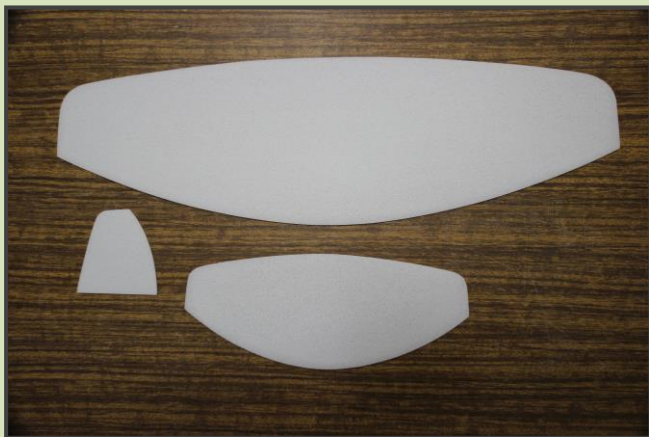
Инструмент: шкурка на бруске, штангенциркуль



3. Вычерчивание контура крыла по шаблону и вырезание

Материал: пенопластовая панель толщиной 1.4 мм

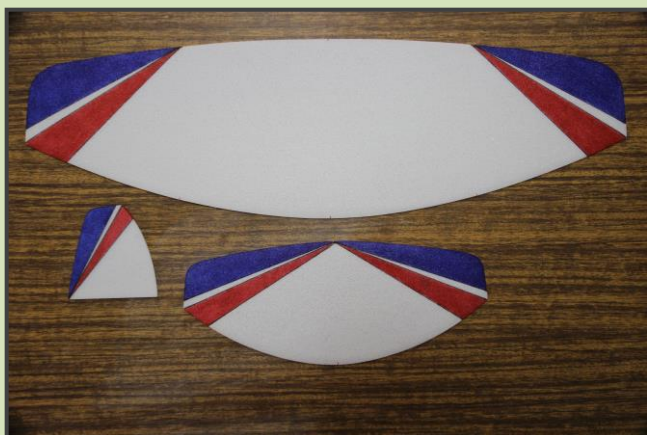
Инструмент: ручка гелиевая, нож канцелярский



4. Обработка контура

Материал: пенопластовая панель толщиной 1.4 мм

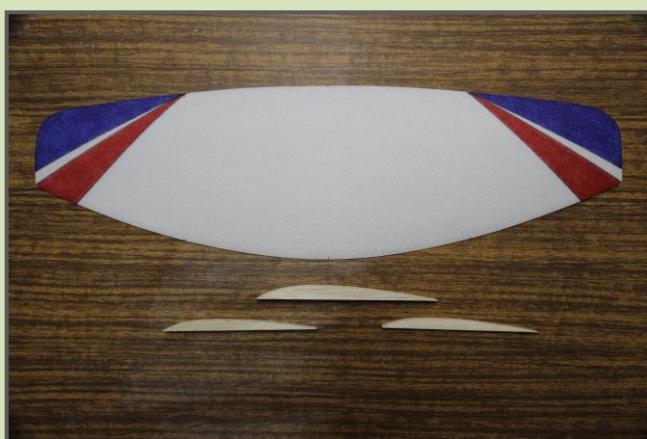
Инструмент: шкурка на бруске



5. Нанесение рисунка по разметке

Материал: заготовки модели

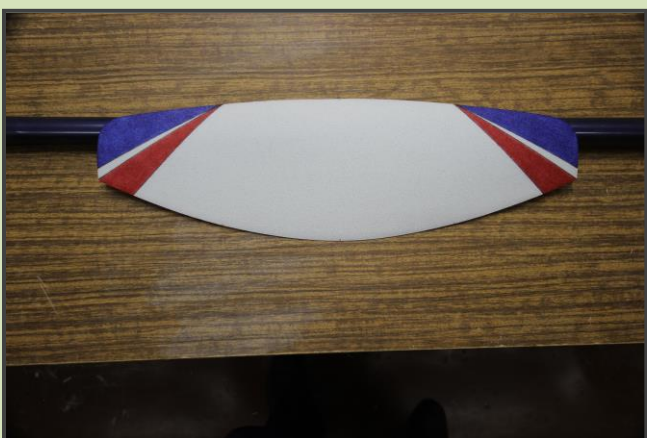
Инструмент: линейка 500 мм, ручка гелиевая, цветные маркеры



6. Изготовление нервюр

Материал: бальза толщиной 5 мм

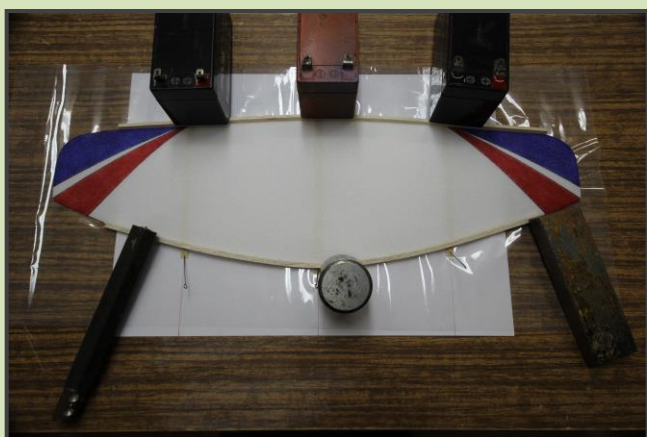
Инструмент: ручка гелиевая, нож, шкурка на бруске



7. Формовка профиля крыла на трубке

Материал: заготовка крыла

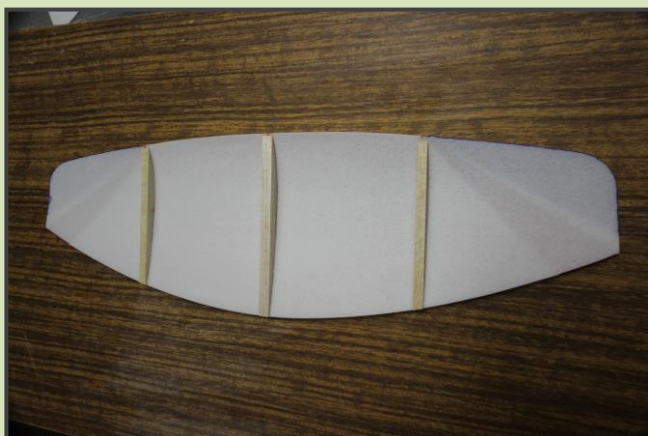
Инструмент: трубка диаметром 30 мм



8. Вклейка нервюр на стапеле

Материал: заготовка крыла

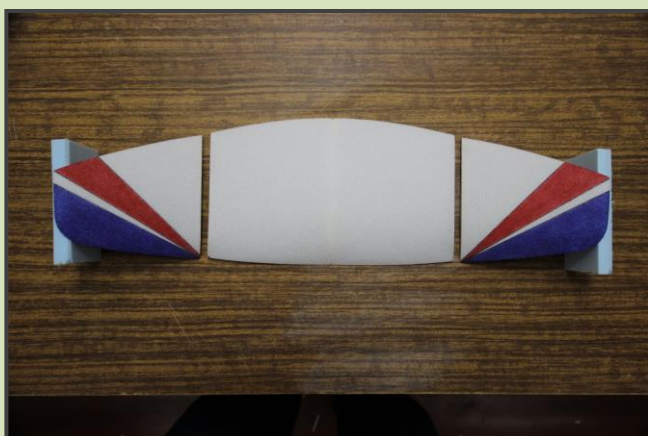
Инструмент: вспомогательные рейки, грузики



9. Вклеенные нервюры

Материал: заготовка крыла

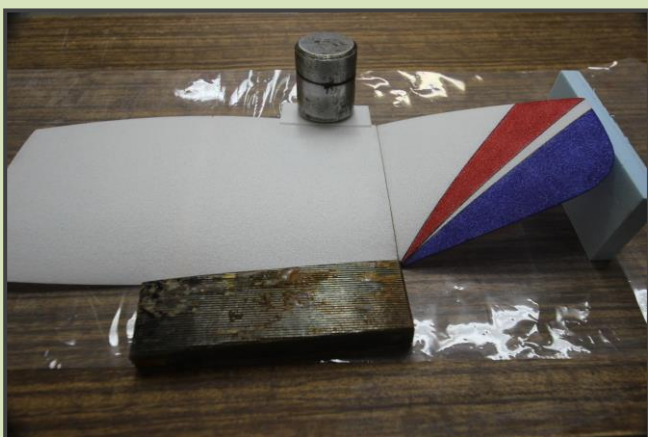
Инструмент:



10. Отрезание ушек

Материал: заготовка крыла

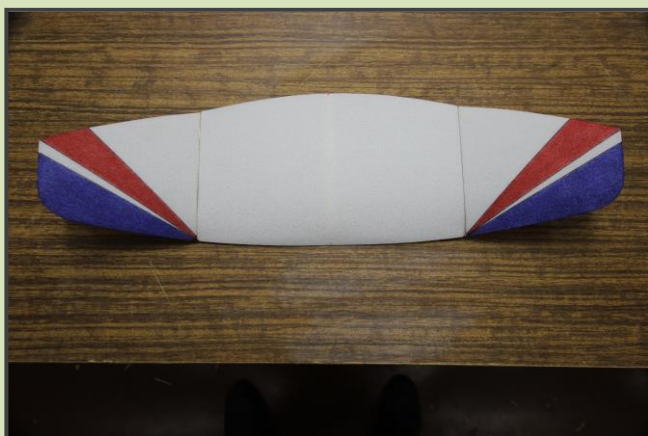
Инструмент: линейка металлическая 500 мм, нож канцелярский, ручка гелиевая



11. Приклейка ушек

Материал: заготовка крыла

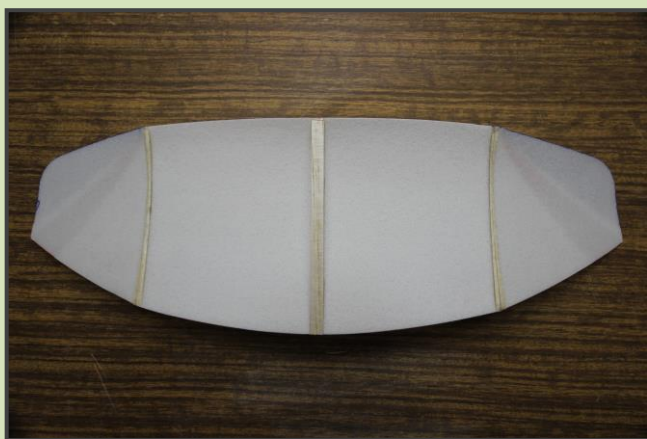
Инструмент: вспомогательные прокладки, грузики, подставка



12. Собранное крыло

Материал: крыло

Инструмент:



13.Обрезка и обработка соединительных нервюр

Материал: собранное крыло

Инструмент: нож, надфиль плоский , шкурка листовая



14.Изготовление нервюры стабилизатора

Материал: бальза толщиной 3 мм

Инструмент: нож, шкурка на бруске



15.Формовка профиля стабилизатора на трубке

Материал: заготовка стабилизатора

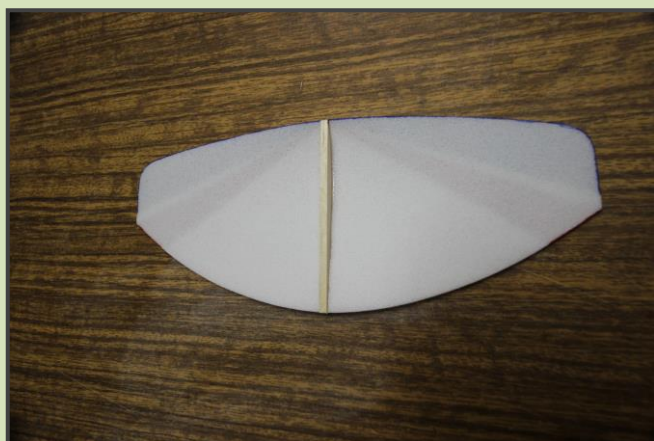
Инструмент: трубка диаметров 30 мм



16.Вклейка нервюры стабилизатора на стапеле

Материал: заготовки стабилизатора

Инструмент: вспомогательные прокладки, грузики



17. Вклеенная нервюра стабилизатора

Материал: заготовки стабилизатора

Инструмент: вспомогательные прокладки, грузики



18. Склейка заготовки скользящей накладки для стоек крыла

Материал: бальза 3 мм

Инструмент: линейка металлическая 500мм, нож



19. Обработка скользящей накладки

Материал: бальза 9 мм

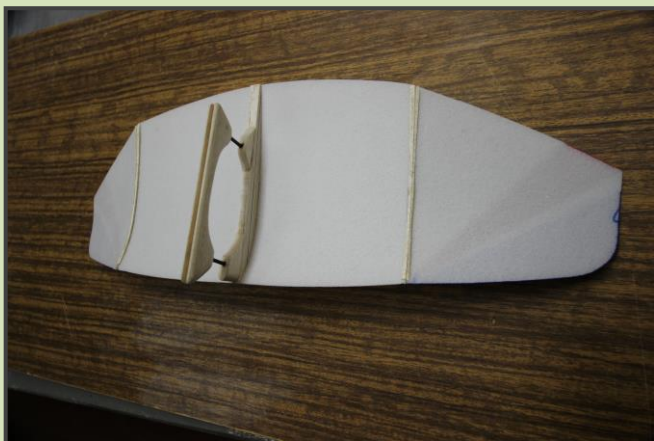
Инструмент: линейка металлическая 500мм, нож, надфиль плоский, шкурка листовая



20. Приклейка направляющей для скользящей накладки на фюзеляжную трубку

Материал: бальза 3 мм

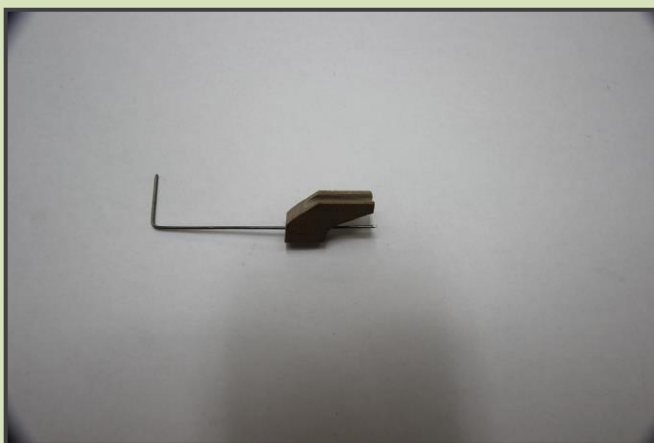
Инструмент: линейка металлическая 500мм, нож



21.Сборка пилона крыла

Материал: углепластиковые трубки

Инструмент: шило



22.Изготовление носовой бобышки

Материал: сибатол толщиной 7 мм

Инструмент: лобзик, надфиля, сверло 1 мм



23.Приклейка и обработка носовой бобышки

Материал: бобышка

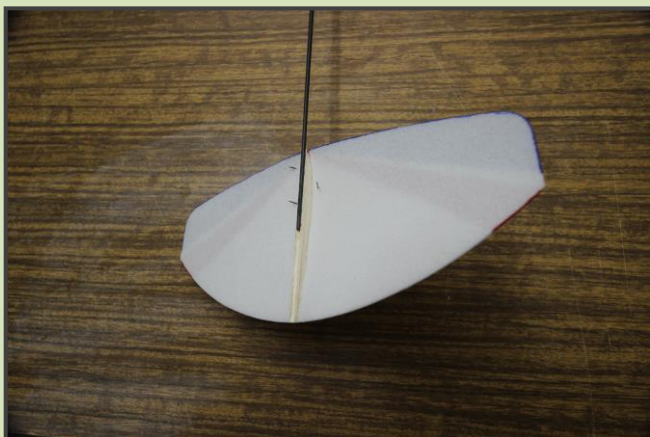
Инструмент: надфиля, шкурка листовая



24.Сборка ступицы воздушного винта

Материал: углепластиковая трубка, нитки, шайба пластиковая

Инструмент: надфиля, сверло 1 мм



25. Приклейка стабилизатора

Материал: стабилизатор, хвостовая балка

Инструмент: надфиля



26. Подгонка и приклейка киля к стабилизатору

Материал: кили, стабилизатор

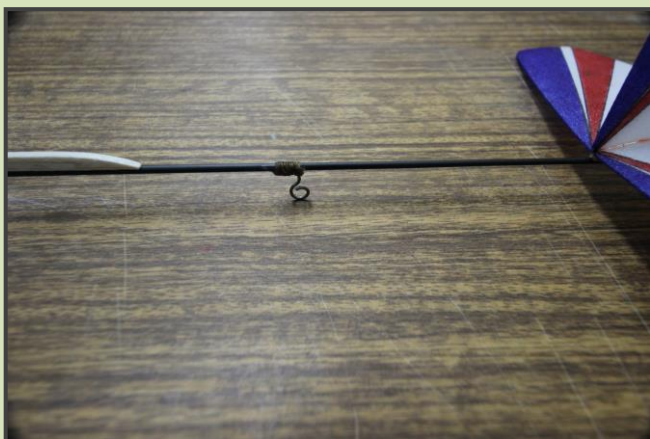
Инструмент: булавки



27. Корректировка перекоса стабилизатора

Материал: хвостовое оперение

Инструмент: булавки



28. Установка хвостового крючка для резиномотора

Материал: стальная проволока 1 мм

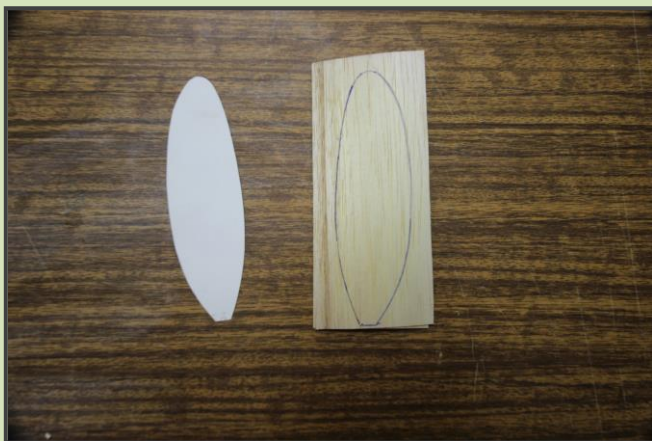
Инструмент: кусачки, плоскогубцы, надфиль плоский, сверло 4 мм



29.Склейка заготовок лопастей воздушного винта на оправке

Материал: бальза 1 мм

Инструмент: скотч



30.Вычерчивание контура лопасти

Материал: формованная пластинка

Инструмент: гелиевая ручка



31.Обработка, профилировка и врезка стержня крепления лопасти

Материал: лопасти, бамбуковые палочки

Инструмент: надфиля, нож



32.Установка упоров для механической прокрутки воздушного винта

Материал: пластиковые шайбы

Заключение

Эта резиномоторная модель для закрытых помещений с успехом строится и доводится до совершенства детьми в клубе «Юный авиатор». Модель прекрасно летает. Ежегодно участвуя на областном конкурсе юных авиамоделистов «Пилотаж», учащиеся нашего клуба постоянно занимают призовые места, а это самая хорошая оценка лётных качеств модели. На соревнованиях дети знакомятся с правилами соревнований, учатся самостоятельно заводить и запускать модель на старте в отведенное стартовое время. Этот опыт пригодится им при запуске уже больших моделей на более ответственных стартах.



Список используемой литературы

Гаевский О.К. «Авиамоделирование» – М.: РОСТО. 1999 г.
Рожков В.С. «Авиамodelьный кружок» – М.: Просвещение. 1986 г.