Департамент образования

администрации города Нижнего Новгорода

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей**

**«Центр развития творчества детей и юношества “Досуг”»**

 **Методическая разработка**

**Пилотажная радиоуправляемая модель «Экстра 300 S»**

Разработал педагог дополнительного образования Мягков Сергей Васильевич.

Нижний Новгород

2015 год

**Аннотация**

Разработанный материал создан для использования педагогами дополнительного образования авиамодельных объединений. Он рассчитан на детей 5-6 года обучения, имеющими опыт управления радиоуправляемыми моторными авиамоделями, умеющими запускать двигатели внутреннего сгорания и имеющие опыт участия в соревнованиях. Для постройки модели необходимо 450 часов практических и 16 часов теоритических занятий. Так как часы постройки модели превышают учебные годовые часы то строить её необходимо коллективом из 3-5 человек.

**Цель и задачи**

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

***Задачи:***

*Образовательные:*

- формировать системы знаний учащихся по технике безопасности работы с инструментами, по дереву, металлу, на станках;

- формировать навыки работы с инструментом, на станочном оборудовании, с бумагой, деревом, металлом, композиционными материалами;

- формировать навыки чертежных и конструкторских работ;

- формировать системы знаний по созданию радиоуправляемых

 моделей;

- формировать навыков регулировки, запуска и пилотирования моделей; - формировать систему знаний по комплексу фигур высшего пилотажа;

*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, авиамодельному 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, металлу, на станочном оборудовании ; - приобретены навыки работы с инструментом, на станочном оборудовании, с бумагой, деревом, металлом, композиционными материалами; - приобретены навыки чертежных и конструкторских работ; - сформирована система знаний по созданию радиоуправляемых моделей; - приобретены навыки пилотирования на компьютерном симуляторе; - приобретены навыки регулировки, запуска и управления моделей; - приобретены навыки выполнения спортивного пилотажного комплекса - 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 авиамоделированию, авиамодельному спорту - приобретен опыт участия в соревнованиях и работы в коллективе; - сформированы уважительные отношения в коллективе между учащимися.

**Введение**

Пилотажные модели, это очень зрелищный и интересный класс авиамоделей. Пилотажные модели строятся любых размеров и форм, но самые красивые, это модели повторяющие формы настоящих пилотажных самолётов. Самолёт «Экстра 330S» очень массовый и красивый пилотажный самолёт. На нем летают многие спортсмены многих стран на многочисленных соревнованиях различного уровня.

**Технические данные:**

Размах – 2180 мм Длина – 1615 мм Полётный вес – 6200 гр Двигатель – 50 смᶾ Воздушный винт - 20×10

**Описание конструкции**

**Крыло** имеет наборную конструкцию и состоит из двух консолей. Нервюры вырезаются из бальзы толщиной 2 мм. Лонжероны сосновые сечением 5×5мм имеют между собой заполнение из бальзовой полки толщиной 3 мм. Передняя кромка из бальзы сечением 10×10 мм устанавливается ребром для более удобной приклейки лобика. Задняя кромка из бальзы имеет толщину 6 мм. В местах установки петель навески элеронов вклеены усиливающие бобышки. В центральные нервюры вклеивается пенал из стеклопластика для крепления консоли к фюзеляжу с помощью дюралевой трубки. Сверху и снизу на пенал наклеены усиливающие рёбра из бальзы толщиной 3 мм. Лобики зашиваются 2 мм бальзовыми пластинами. Элероны собираются из бальзовых реек напиленных из 10 мм бальзовой пластины, раскосы нарезают из бальзы толщиной 3 мм. После склейки элерон обтачивается шкуркой на бруске. **Фюзеляж** собирается из двух наборных боковых панелей, моторного узла и поперечных связывающих реек. Боковые панели собираются из бальзовых реек сечением 10×4 мм, в носовой части заполняются бальзовой пластиной и усиливаются фанерой толщиной 1 мм. Моторный узел состоит из двух силовых шпангоутов и продольных рёбер, связывающих эти шпангоуты и формирующие коробку крепления двигателя. Все элементы выпилены лобзиком из фанеры толщиной 6 мм. Гаргрот состоит из 3-х бальзовых 3 мм шпангоутов соединённых бальзовыми рейками. Сверху он зашивается бальзовым шпоном толщиной 2 мм. Передняя съёмная накладка собирается из бальзовых полушпангоутов и бальзовых реек 3×3 мм. Сверху она зашивается бальзовым шпоном толщиной 3 мм. Кабина выклеивается на пенопластовой болванке из стеклоткани на смоле и крепится к передней накладке шурупами. Капот также выклеен на пенопластовом болване из стеклоткани на эпоксидной смоле и имеет толщину стенки 1 мм. Капот имеет разъём в горизонтальной плоскости проходящий через горизонтальную ось двигателя. **Стабилизатор и киль** собираются из бальзовых реек. Продольный набор и концовки имеет сечение 10×10 мм, а поперечные нервюры и раскосы имеют толщину 4 мм. После сборки оба элемента профилируются шкуркой на бруске в симметричный профиль. **Шасси** модели отформованы на оправке из углепластика на эпоксидной смоле. Вся модель обтянута плёнкой «Oracover»

**Технологическая карта**

**1.Изготовление нервюр крыла**

Инструмент: нож, ручка гелиевая

Материал: бальза 3 мм

 **2.Сборка лонжерона и нервюр крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка 1 м,

 Материал: бальза 4 мм, сосновые рейки сечением 5×5 мм **3.Приклейка передней и задней кромок**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, булавки

 Материал: бальза 3 мм, 6 мм, 10 мм

 **4.Приклейка и усиление пенала крепления крыла**

Инструмент: нож, ручка гелиевая

 Материал: бальза 3 мм, пенал стеклопластиковый

**5.Приклейка заготовок лобика к лонжеронам**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка 1м

 Материал: бальза 3 мм, клей ЭДП-20

**6.Заклейка лобиков консолей крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая

 Материал: скотч, клей ЭДП-20

**7.Обработка и стыковка консолей крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, шкурка на бруске

 Материал:----------

**8.Сборка и обработка элеронов крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, лобзик, шкурка на бруске

 Материал: бальза 4 мм, 10 мм, 20 мм

**9.Подгонка петель навески элерона крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, шило

 Материал: петли капроновые

**10.Навеска элеронов крыла**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая

 Материал: клей ЭДП-20

**11.Сборка и обработка стабилизатора**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: бальза 3 мм, 5 мм, 10 мм

**12.Сборка и обработка киля**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: бальза 3 мм, 5 мм, 10 мм

**13.Сборка боковых панелей фюзеляжа**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, лобзик

 Материал: бальза 4 мм, фанера 0,4 мм

**14.Сборка носовых силовых шпангоутов**

Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, лобзик

 Материал: бальза 6 мм, фанера 1 мм, клей ЭД-20

**15.Сборка нижней части фюзеляжа**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске

 Материал: бальза 3 мм, 5 мм, 10 мм, клей ЭД-20

**16.Сборка гаргрота**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: бальза 2 мм, 3 мм

**17.Сборка каркаса верхней носовой части фюзеляжа**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, лобзик

 Материал: бальза 3 мм, 5 мм, 10 мм

**18.Зашивка верхней носовой части фюзеляжа**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, лобзик

 Материал: бальза 2 мм

**19.Подгонка к фюзеляжу**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: ---------

**20.Подгонка и сборка хвостового оперения**

Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: ------------

**21.Изготовление капота и подгонка его к фюзеляжу**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, шкурка на бруске, рубанок

 Материал: стеклоткань, клей ЭД-20

 **22.Обтяжка модели**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, утюг

 Материал: плёнка

**23.Установка двигателя и системы зажигания**

Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы

Материал: проволока 2 мм, хомуты пластиковые

 **24.Установка приемника и бортовых аккумуляторов**

Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы

Материал: скотч двусторонний, хомуты пластиковые

**25.Установка рулевой машинки руля высоты**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы

Материал: проволока 3 мм, кабанчик

**26.Сборка и изготовление киля**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы

 Материал: проволока 3 мм, кабанчик

**27.Сборка модели**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы

 Материал: --------

**28.Окончательная полная сборка перед испытаниями**

 Инструмент: нож, ручка гелиевая, линейка, ключи торцовые, отвертки, плоскогубцы



Заключение

Полёт пилотажной модели сродни фигурному катанию, такие же описываемые круги и изящные скольжения с поворотами, но только в небе. Красивый полёт в небе начинается на земле за компьютерным симулятором. Полёт пилотажной модели это завораживающее зрелище для зрителей, особенно если модель не просто красивая и яркая, но и похожа на настоящий спортивный пилотажный самолёт. Представленная пилотажная модель прекрасно показала себя во время полётов, она красиво и грациозно выполняет весь комплекс фигур высшего пилотажа.


# Творческих успехов!