Департамент образования

администрации города Нижнего Новгорода

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей**

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

 **Методическая разработка**

**Радиоуправляемая модель самолёта Ki 61 «Hien»**

Разработал педагог дополнительного образования

Мягков Сергей Васильевич.

Нижний Новгород

2015 год

**Аннотация**

Модель копия Японского самолёта Второй Мировой войны КИ 61 «Ласточка» (Ki-61 Hien) предназначена для педагогов авиамодельных объединений занимающихся с детьми 4-5 годов обучения. Для постройки модели необходимо 187 часов практических занятий.

**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 истории авиации во 2 Мировой войне

*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; - сформирована система знаний по истории применения авиации во 2 Мировой войне - 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**

Военные самолёты всегда привлекали к себе повышенное внимание любителей военной техники. Авиамоделисты тоже любят строить летающие копии военных самолётов. Военные самолёты в разных исторических эпохах привлекают внимание своим изяществом, грациозностью, а иногда мощью и стремительностью. Самолёт КИ-61 один из самых лучших Японских самолётов периода 2 Мировой войны. Формы его достаточно просты, но в тоже время красивы и изящны, что очень подходит для постройки модели копии

**Самолёт Kawasaki Ki-61 Hien**

**Технические данные:**  Размах крыла – 12.00 м Длина – 9.16 м Высота – 3.70 м Площадь крыла – 20м² Взлётная масса – 3780 кг Максимальная скорость – 610 км/час Боевая дальность – 1100 км Практический потолок – 11000 м Вооружение – 2 синхронные 20 мм пушки, два крыльевых 12.7 мм пулемёта, 2×250 кг бомбы

**Окраска и внутренняя компоновка самолета прототипа**

**Чертёж самолёта Ki-61 Hien**

**Описание конструкции модели**

**Модель выполнена в масштабе 1:8 относительно прототипа**

**Фюзеляж:** Нижняя часть фюзеляжа коробчатого типа, собрана из четырёх бальзовых пластин толщиной 4 мм. Для придания жёсткости в фюзеляже вклеены пять силовых шпангоутов, между первым и вторым вклеены моторные бруски сечением 10×10мм из берёзы. Передняя носовая надстройка склеена из бальзовых пластин толщиной 10 мм. Перед приклеиванием её на место, она выдолблена внутри до толщины стенки 4 мм. Кабина сделана таким же методом, но не приклеена, а установлена на четырёх штырьках диаметром 4 мм. Каркас гаргрота собирается на фюзеляже и состоит из трёх полушпангоутов скреплённых сверху силовым стрингером толщиной 10 мм. Весь гаргрот сверху обшит бальзой толщиной 2 мм. Капот склеен из бальзы толщиной 10 мм, обработанный снаружи по форме прототипа, а внутри выдолблен стамеской до толщины стенки 4 мм. На нижней поверхности фюзеляжа вырезана крышка лючка для установки топливного бака и доступа к элементам управления модели. Все внутренние отсеки покрыты двумя слоями лака.

**Крыло:** Две консоли крыла имеют наборную конструкцию и крепятся к фюзеляжу на дюралевой трубке диаметром 20 мм. Силовой продольный набор состоит из бальзовой передней кромки 10×10мм установленной ребром, двух сосновых лонжеронов сечением 10×2 мм и задней кромки из бальзы толщиной 6 мм. Обе консоли обшиты бальзовым шпоном толщиной 2 мм. В середине каждой консоли в нижней части имеются лючки для установки рулевых машинок управления элеронами. Элероны собраны на бальзовой пластине толщиной 2 мм. С обеих сторон на пластину наклеены нервюры, заканцовки и корневые бобышки для дальнейшей имитации мягкой обшивки как на прототипе

**Стабилизатор и киль:** Имеют одинаковую конструкцию. Передняя часть выточена из лёгкой бальзы толщиной 10 мм. Задняя часть собрана аналогично элеронам на бальзовой пластине толщиной 2 мм.

Вся модель обтянута термоклеевой плёнкой Oracover согласно цветовой гамме прототипа

**Технологическая карта изготовления модели**

**1.Изготовление чертежа в масштабе 1:8**

Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, ластик, угольник, циркуль

Материал: ватман чертёжный

**2.Сборка нижней части фюзеляжа** Инструменты: линейка 1 метр, лобзик, рубанок, шкурка на бруске, сверло, дрель, ножМатериал: бальза 4 мм, бальза 2 мм, фанера 1 мм, берёза 10×10



**3.Обшивка боковых поверхностей нижней части**

Инструменты: линейка 1 метр, нож, ластик, угольник, прищепки

Материал: ватман чертёжный

 **4.Вклейка задних шпангоутов и отсека под аккумулятор** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, нож, угольник, Материал: бальза 5 мм, бальза 3 мм



**5.Зашивка нижней поверхности фюзеляжа**

Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, ластик, угольник, нож

Материал: бальза 4 мм

**6.Сборка гаргрота**

Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, угольник, нож

Материал: бальза 4 мм, бальза 10 мм

**7.Зашивка гаргрота**

Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, угольник, нож

Материал: бальза 4 мм

**8.Зашивка носовой части**

Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, стамеска, нож, лобзик

Материал: бальза 10 мм

**9.Изготовление и подгонка капота** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, стамеска, нож, лобзик

Материал: бальза 10 мм

**10.Сборка консолей крыла** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, шкурка на бруске, нож, лобзик

Материал: бальза 10×10 мм, бальза 3 мм, бальза 6 мм, сосна 10×2 мм

 **11.Зашивка консолей крыла** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, шкурка на бруске, нож, лобзик

Материал: бальза 2 мм

**12.Изготовление хвостового оперения** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, шкурка на бруске, нож, лобзик

Материал: бальза 2 мм, бальза 10 мм

**13.Предварительная сборка модели** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, шкурка на бруске, нож,

Материал: резинка

**14.Подготовка и обтяжка модели** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, нож, утюг, ножницы

Материал: плёнка Oracover

**15. Обтяжка модели** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, нож, утюг, ножницы

Материал: плёнка Oracover

**16. Наклейка опознавательных знаков и символики прототипа** Инструменты: линейка 1 метр, карандаш, нож, утюг, ножницы

Материал: плёнка Oracover

**17. Сборка фюзеляжа и установка двигателя** Инструменты: отвёртка, плоскогубцы, нож, ключи торцовые, ножницы

Материал: саморезы

**18. Сборка модели** Инструменты: отвёртка, плоскогубцы, нож, ключи торцовые, ножницы

Материал: само резы, резинка

**19. Изготовление имитации выхлопных патрубков** Инструменты: линейка, нож, ножницы, шкурка

Материал: бальза, фанера 1мм

**20. Запуск двигателя** Инструменты: электростартер, накал свечи

Материал: Топливо для калийного двигателя

**Заключение**

Детей всегда привлекают военные самолёты, особенно периода Второй Мировой войны. Они с большим интересом относятся к постройке копий самолётов этого периода. Эта модель является хорошим образцом для подражания, она красивая и яркая. Модель привлекает внимание не только красивыми обтекаемыми формами, но она и прекрасно летает. На этой модели можно выполнять не только фигуры пилотажа свойственные прототипу, но многие фигуры высшего пилотажа. На модели отсутствует шасси и это даёт возможность запускать модель на травяных площадках без асфальтового покрытия, которое необходимого для запусков с колёс.

**Список литературы, используемый при постройке модели**

Вилле Р. «Постройка летающих моделей-копий» – М.: Просвещение, 1996 г. Гаевский О.К. «Авиамоделирование» – М.: РОСТО. 1999 г. Рожков В.С. «Авиамодельный кружок» – М.: Просвещение. 1986 г.

# Удачных полётов!