

# Всероссийский фестиваль методических разработок "КОНСПЕКТ УРОКА", 2012-2013 учебный год

*Бочарова Валентина Михайловна*

*Сокол Марина Михайловна*

*Муниципальное образовательное бюджетное учреждение  
дополнительного образования детей*

*«Станция юных техников города Новотроицка Оренбургской области»*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ В УДОД

### 1. Специфика спортивно-технического направления

К спортивно-техническому направлению в МОБУ ДОД «СЮТ г. Новотроицка» отнесены такие объединения, как «Авиатор», «Радиосвязь на КВ», «Мотокросс», парапланерный клуб «Пятый океан». Главной особенностью работы этих объединений является подготовка воспитанников к участию в соревнованиях различного уровня, а воспитанники объединения «Авиатор» являются также активными участниками выставок технического творчества.

Приводимый в качестве примера конспект занятия разработан для воспитанников объединения «Авиатор», в котором учащиеся 2-го года обучения осваивают азы авиамоделирования.

Следует отметить, что воспитанники уже имеют навыки работы с режущим инструментом, рубанком, клеем. Педагог дополнительного образования демонстрирует наглядно весь ход объяснения последовательности изготовления модели.



## **Тема: Изготовление махолета**

(возраст 12-14 лет)

(Руководитель: Улесов В.А.)

**Цель: 1.** Научить разметке, приемам обработки деталей из древесины, а также способам соединения, сборки деталей из древесины между собой и с другими материалами (бумагой, металлом и др.)

**2.** Развивать творческие способности у ребят, познакомить с летательной техникой, привить интерес к ней.

При изготовлении махолета воспитанники получают следующие политехнические знания:

1. знание свойств материалов, применяемых при изготовлении махолета;
2. способы обработки материалов;
3. приемы сгибания металла;
4. сверление металла, древесины и др. материалов;
5. виды клея и их применение;
6. способы соединения различных материалов;
7. свойства резины и папиросной бумаги;
8. трение и антифрикционные материалы;
9. элементарные понятия и принципы аэродинамики.

Изготовление модели рассчитано на 10 часов или 3 занятия по 3 часа и 1 час 4-го занятия.

### **Ход занятия:**

#### **1. Определение плана работы и подбор материалов:**

- Прежде всего, определим основные элементы махолета.

Модель состоит из фюзеляжа, стабилизатора, двух частей крыла – машущей и неподвижной. *(Педагог обязательно демонстрирует все элементы.)*

- Для изготовления летающих моделей применяются:

- сосна с мелкой структурой, сухая (как более доступная);
- папиросная бумага или лавсановая пленка;
- латунь для втулки;
- стальная проволока для кривошипа;
- листовой алюминий;
- клей «момент» для сборки;
- рыболовная резина для двигателя;
- нитка капроновая.

После подбора материалов можно приниматься за дело! Но что мы должны помнить?! (Технику безопасности.)

- Правильно. Ну, за дело! При необходимости обращаемся за помощью старшего товарища или к педагогу.

## **2. Изготовление крыла.**

- Начнем с его средней неподвижной части (деталь 2 Приложение 1.). Ее лучше всего сделать наборной – из сосновых реек.

*Заготавливая рейки, обратите внимание на различие в их толщине. В отдельных местах, например у корневых нервюр, там, где крепятся петли для соединения с машущим крылом, они утолщены.*

Склейте готовые лонжероны и нервюры. Когда каркас будет готов, возьмите дюралевый лист толщиной 0,5 мм и сделайте 8 скоб. Прodelайте в них отверстия Ø 0,5 мм шилом. Заусенцы зачистить надфилем.

Закрепите скобы к корневым нервюрам. Готовый каркас обклейте папиросной или лавсановой пленкой клеем «момент», ПВА. Чтобы готовую панель не «повело», положите ее под пресс на стол и держите до тех пор, пока клей не высохнет.

Теперь можно приступать к сборке подвижной части крыла – две лопасти. Они изготавливаются из сосновых или бамбуковых реек. На рисунке изображена левая лопасть крыла, правая делается точно такая же, но бумага приклеивается с другой стороны.



*А теперь выстругаем с помощью рубанка из сосновой заготовки рейки по размерам, указанным на чертеже. Общая длина лонжеронов равна 315 мм. На концы лонжеронов закрепите скобы с отверстиями.*

Готовые крылья обклейте пленкой и просушите.

*(Педагог строго следит за соблюдением правил техники безопасности при работе с рубанком, с режущим инструментом и клеем. Навык работы с инструментом и клеем дети получают на первых занятиях.*

*По ходу работы педагог контролирует работу воспитанников, помогая при необходимости.)*

### **3. Изготовление фюзеляжа.**

Теперь приступаем к изготовлению фюзеляжа. Заготовьте рейку длиной 400 мм сечением 1х3 мм. Обратите внимание на утолщение с одного конца. Здесь сечение 3х4 мм.

Для крепления коленвала резиномотора изготовьте брусок размером 4х6х11 мм, в котором сверлим отверстие Ø 1,6 мм. Для втулки используем наконечник от шариковой ручки, доработав его согласно чертежу.

Коленвал изготовьте из стальной проволоки Ø 1,05 мм. Из этой же проволоки изготовьте крючок, и с помощью ниток и клея закрепите на другом конце (тонком) фюзеляжа как показано на рисунке.

### **4. Изготовление стабилизатора.**

- Осталось изготовить 2 толкателя сечением 1,5 х 2 мм длиной 60 мм и стабилизатор, состоящий из трех реек 1 х 2 х 80 мм, которые склеиваются в треугольник и обклеиваются лавсановой пленкой или папиросной бумагой.

### **5. Сборка махолета.**

- Сборка махолета начинается с фюзеляжа. Брусок со втулкой приклеивается к утолщенному концу, обматывается ниткой и обмазывается клеем.

Затем соединяется неподвижная часть крыла с фюзеляжем двумя рейками



при помощи клея спереди и сзади. Затем приклеивается брусок со втулкой и кривошипом к утолщенному концу фюзеляжа. К этому же концу крепится неподвижная часть крыла с другого конца приклейте стабилизатор. На концы лонжеронов подвижной части крыла закрепите скобы (наконечники) и соедините подвижные части крыльев с неподвижной штифтами из проволоки Ø 1 мм и наденьте толкатели на кривошипы и на длинный конец подвижной части крыла, натяните авиационную резину.

(Итог работы над моделью – выставление модели на конкурсе технического творчества.)

Занятия в объединении «Радиосвязь на КВ» имеют свои особенности. Приведем для примера конспект занятия педагога дополнительного образования высшей категории Артюшкина Аркадия Александровича, который за время работы уже воспитал пять Чемпионов России по радиосвязи на коротких волнах.

### **Раздел: *Конструирование аппаратуры связи***

#### **Тема: *Антенно-фидерные системы (4 ч.)***

(3-ий год обучения, возраст 15-16 лет)

**Цель:** Научиться рассчитывать и изготавливать антенны для радиолюбительского диапазона.

**Задачи:** 1. Дать представление об антенне, ее размерах, способах связи части антенны с радиостанцией.

2. Развивать умение работать со справочным материалом, слесарным инструментом.

3. Воспитывать усидчивость во время выполнения практических заданий.

**Оборудование:** медный канатик или провод, коаксиальный кабель сопротивлением 50 или 75 Ом, электропаяльник, слесарный инструмент, измерительные приборы (вольтметр, КСВ-метр, радиостанция, ГСС).



## Ход занятия (2 ч.):

### 1. Организационное начало.

- Здравствуйте, ребята. Сегодня мы с вами начнем изучать очень интересную тему «Антенно-фидерные системы». Вы узнаете, что это такое, для чего они нужны и каков их принцип работы.

### 2. Знакомство с новой темой.

- Итак, начнем. Назначение передающей антенны – преобразовать энергию быстропеременного электрического поля в энергию электромагнитного поля, распространяющегося от антенны в окружающее пространство. Приемная антенна ничем не отличается от передающей, хотя решает обратную задачу.

Антенна помимо активного и реактивного сопротивления имеет некоторое сопротивление излучения. Именно мощность, выделенная на сопротивление излучения, уходит из антенны в эфир. Активное и реактивное сопротивление остается в антенне. Из этого следует, что чем больше сопротивление излучения, тем больше энергии излучается в виде электромагнитного поля.

Простая антенна диполь при длине меньше длины волны  $\lambda$  (лямбда), соответствующей частоте переменного тока, питающего диполь, излучать энергию в виде электромагнитного поля практически не будет.

При увеличении длины растет сопротивление излучения.

При длине, равной  $\ell = h / 2$  (полуволне), получим прекрасный излучатель с сопротивлением 75 Ом, поэтому КПД близко к 100 %.

Выбор антенны происходит из конкретных условий расположения радиостанции. Следует учитывать: размер, высоту подвеса антенны и способ связи излучающей части антенны с радиостанцией.

Антенна должна располагаться над подстилающей поверхностью на высоте, соизмеримой с длиной волны.

Длина антенны рассчитывается по формуле  $\ell = 300000 / f$ ,



где  $l$  - длина (м)

300000 – скорость электромагнитного поля (км/с)

$f$  – частота (КГц).

### **3. Выполнение практической работы.**

- А теперь научимся сами рассчитывать длину антенны. Решим несколько задач.

1) Полотно антенны изготавливают из медного провода или канатика толщиной 2...3 мм.

Кабель применяют с волновым сопротивлением 75 Ом – РК 75-4-11 или РК 75-4-16

Возьмем частоту 14150 КГц. Найти длину антенны.

- По формуле высчитываем:  $300000 / 14150 = 21,2$  (м).

Нам нужен полуволновый диполь с входным сопротивлением 75 Ом.  $21,2 / 2 = 10,6$  (м). Это длина полуволнового диполя.

Это общая длина, а нам надо высчитать симметричные «плечи» диполя:  $10,6 / 2 = 5,3$  (м). Это одно плечо диполя.

Далее берем провод и отмеряем 5,3 м + запас для изоляторов и для подгона антенны в диапазон.

(Педагог предлагает воспитанникам решить еще несколько подобных задач для других частот (диапазонов радиоволн).)

- На следующем занятии мы продолжим работу, но уже по изготовлению антенн.

## **2. Научно-техническое направление**

Научно-техническое направление включает в себя такие объединения, как «Начальное техническое моделирование», «Техническое моделирование», «Архитектурный кружок», «Юный сварщик» и др.

В объединения «НТМ» привлекаются воспитанники дошкольного и младшего школьного возраста. Для них занятие должно строиться таким



образом, чтобы по его завершению дети могли увидеть готовый результат своих трудов. Кроме того, необходимо помнить о том, что занятие должно проходить интересно, эмоционально и на достаточном уровне трудности.

Приведем для примера несколько таких занятий.

**Раздел: Конструирование объемных композиций из бумажных полосок**

**Тема: Паучок (2 ч.)**

(1 год обучения, возраст 6-7 лет)

(Руководитель: Пахомова Т.В.)

**Цель: 1.** Учить конструированию объемных изделий из бумажных полосок при изготовлении паучка.

4. Развивать, мелкую моторику, творческие способности детей при работе с цветной бумагой, клеем, ножницами.

**Материалы и оборудование:** готовое изделие «Паучок»; шаблоны всех элементов готового изделия; цветная бумага; простой карандаш; ластик; ножницы; клей ПВА; кисточка для клея; салфетка для работы; цветные карандаши.

**Ход работы:**

**1. Организационное начало и повторение правил техники безопасности.**

- Итак, ребята, сегодня мы с вами займемся очень интересным делом – изготовим паучка из волшебных бумажных полосок. *(Педагог показывает готовое изделие.)*

Нашими инструментами будут ножницы. Вспомним, как необходимо работать с ними, чтобы не пораниться самому или не поранить кого-то рядом. *(Ребята сами рассказывают и показывают, как необходимо резать ножницами, где их держать на столе и как передавать соседу.)*

- Все детали склеиваем. А как правильно работать с клеем? *(Необходимо пользоваться салфеткой, чтобы не испачкать стол. Кисточка посожжет*



*равномерно наносить клей на места соединения. Нельзя тереть руками, испачканными клеем глаза. Если клей попал в глаз, надо промыть его большим количеством воды. Нельзя долго держать его открытым и оставлять на краю стола.)*

## **2. Изготовление изделия.**

- Проверим, готовы ли мы к работе. Нам понадобится цветная бумага, клей, ножницы, простой карандаш, ластик, кисточка и салфетка.

Прежде всего давайте определим, из каких частей состоит паучок. Помогаем мне. *(Туловище, голова, шесть ножек, усики и глаза.)*

- Верно. Работать мы будем с шаблонами. Вспомним, как правильно по шаблону получить готовую деталь. *(Шаблон накладываем на бумагу по краю, аккуратно обводим и потом вырезаем.)*

- Молодцы! Итак, выберите любой цвет бумаги, из которой вы будете делать паучка. Выбрали?!

Теперь аккуратно переводим шаблоны на бумагу, размещая их рядом друг с другом. Начинаем от края листа. *(Педагог показывает, а затем раздает детям шаблоны.)*

- Ребята, обведя шаблон, не забудьте передать его соседу.

*Далее педагог следит за работой детей, помогая тем, кто не справляется.*

- Все закончили переводить шаблоны? Проверьте: лапок надо 6 штук, 1 полоска для головы, одна – для туловища, 2 –усика и 2 глаза.

Кто проверил, может вырезать. Следим за тем, чтобы лезвие ножниц шло по контуру шаблона.

- Вот теперь наши волшебные полоски готовы. Можно начинать собирать паучка, но сначала мы немного отдохнем.

**Разминка.** *(Разминка рассчитана на 10 мин. Педагог использует подвижные игры.)*

- Ну, что ж, передохнули?! Начнем собирать паучка.



*(Педагог показывает, как склеивать туловище и голову. Затем показывает, как правильно соединить голову с туловищем между собой.)*

Возьмите самую длинную полоску – это будет туловище. На край полоски наносим клей и к нему аккуратно приклеиваем другой конец так, чтобы получилось кольцо. Также склеиваем и голову.

- А теперь два кольца склеим вместе. Для этого нанесите клей на место склеивания концов полоски-головы (малое кольцо) и приложите к месту соединения концов туловища (большое кольцо).

- Приклеим лапки. Приклеиваем их к внутренней стороне кольца-туловища. *(Педагог демонстрирует, как правильно разместить лапки и приклеить их.)*

- Теперь согните каждую лапку по линии сгиба и приклейте с внутренней стороны сгиба так, как я покажу. *(Педагог демонстрирует процесс.)*

- Приклеиваем глазки. А вот усики перед приклеиванием подкрутим. Для этого наложим на одно из лезвий ножниц усик и проведем по лезвию, тесно прижав его. *(Педагог показывает и помогает тем, кто затрудняется.)*

- Настал черед декорирования. Нарисуем глазки и ротик, раскрасим лапки. Каждый рисует так, как хочет.

### **3. Уборка рабочего места.**

- Кто закончил работу, убирает за собой рабочее место.

*Педагог следит за тем, чтобы те, кто закончил, не мешали другим.*

### **4. Выставка готовых изделий.**

- Все закончили работу. Паучки у всех получились красивые, поэтому устроим выставку наших работ.

*(Все работы расставляются на специально отведенном для демонстрации месте.)*

- Посмотрите на работы ваших товарищей и назовите паучка, который вам больше понравился. *(Дети указывают понравившееся изделие и объясняют, почему оно им понравилось больше всего.)*



- А кто помнит стихи или загадки про паучков? (*Педагог сам готовит загадки и загадывает их детям, если дети затрудняются.*)

Для воспитанников второго и третьего годов обучения предлагаются модели посложнее.

Работа в объединении «Техническое моделирование» связана с изготовлением более сложных моделей. На занятиях в этом объединении воспитанники углубляют и расширяют свои знания по физике и механике. Кроме того, на этих занятиях дети больше работают самостоятельно, педагог дополнительного образования использует научную лексику, обозначения, принятые в черчении. Рассмотрим на примере конкретного занятия.

**Тема: *Ветроколесо работает кузнецом***

(1-ый год обучения, возраст 11 – 12 лет)

(Руководитель: Ключин В.С.)

**Цель:** ознакомление детей с кривошипом, связанным с ветроколесом.

**Задачи:** 1. Дать представление о ветродвигателях через изучение устройства и принципа действия ветроколеса.

2. Учить навыкам работы с ножовкой, наждачной бумагой и молотком при изготовлении отдельных частей ветроколеса-кузнеца.

3. Воспитывать усидчивость и аккуратность, любознательность к устройству механических приборов.

**Материалы и инструменты:** ножницы с круглыми концами; циркуль; простой карандаш; ластик; линейка-треугольник; линейка длиной 30 см; транспортир; шило; молоток; наковальня; клей «Титан»; наждачная бумага; мелкозубая ножовка; медная проволока Ø 1 – 1,5 мм или скрепка; тонкая жесть; кусок доски ДВП; 2 коробка из-под спичек; пенопласт; 2 кружка из мягкой пластмассы; ватман; тонкий картон; иллюстрации двигателей.

## **Ход работы:**

### **1. Организационное начало.**

- Добрый день, ребята. Рассаживаемся по местам. Сегодня нам предстоит очень сложная, но интересная работа.

### **2. Вводная беседа.**

- Скажите, что вы знаете о двигателях? (*Двигатели бывают ветряные, водяные, паровые, электродвигатели.*)

- Верно. Сегодня я предлагаю вам познакомиться с основным элементом ветродвигателя – ветроколесом! (*Педагог демонстрирует ветроколесо.*)

Ветроколесо – основная часть крыльчатых ветродвигателей. Лопастей в этом колесе расположены под некоторым углом к плоскости вращения. Ветер, дующий на эти лопасти, толкает их и заставляет колесо вращаться. Интересно, что скорость вращения колеса зависит от количества лопастей. Чем больше лопастей, тем колесо вращается медленнее, зато для его вращения достаточно ветра небольшой силы. Колесо с двумя и тремя лопастями, похожее на воздушный винт самолета, вращается быстрее, но только при достаточно сильном ветре. Ветродвигатели актуальны и в наше индустриальное время. Они являются иногда единственным доступным источником энергоснабжения.

### **3. Изучение проекта.**

- Рассмотрим чертеж ветроколеса, которое может работать кузнецом.

Буквами обозначены его элементы:

А – ветроколесо из картона

Б – конструкция молотка

В – ось ветроколеса с кривошипом

Г – стойка из жести для оси ветроколеса

Д – общий вид модели

Е – подставка-опора под ветроколесо

И – подставка под наковальню

К – наковальня



Н – стойка для молота

#### ***4. Инструктаж по технике безопасности.***

- Прежде чем приступить к изготовлению модели, повторим технику безопасности при работе с ножницами, шилом, лобзиком, молотком.

*(Проговариваются основные правила пользования.)*

#### ***5. Изготовление ветроколеса-кузнеца.***

##### 1) Изготовление ветроколеса.

- Раскрой и размеры ветроколеса даны на нашем чертеже. Делают его из тонкого, но плотного картона. Сначала вычерчивают круг  $\varnothing$  50 мм. Внутри круга отложим еще один круг  $\varnothing$  15 мм.

Делим круг на 8 равных частей. *(Педагог на доске показывает все действия по делению круга. Дети выполняют на картоне за партами.)*

Для этого прочертим горизонтальную линию, делящую круг пополам. Еще раз делим круг пополам, но уже по диагонали. Для этого подставьте треугольник углом  $90^\circ$  к самому центру круга. Прочертите линию от центра вверх по боковой стороне треугольника. Теперь продлите линию вниз таким же способом. Наш круг поделен на 4 равные части, теперь необходимо поделить каждую часть пополам. Для этого нам понадобится транспортир.

Приложите транспортир горизонтально так, чтобы нулевое деление пришлось на центр круга. Посмотрите, сколько градусов показывает транспортир, определяя границы первой четверти круга? ( $90^\circ$ )

- Разделим  $90^\circ$  пополам и получим  $45^\circ$ . Отложите  $45^\circ$  слева направо. Поставьте точку на  $45^\circ$ . Теперь повторите это, но уже справа налево.

Перевернем транспортир вниз, как и прежде нулевое деление находится в центре круга.

Откладываем  $45^\circ$  слева направо и справа налево.

- Прочертите линии, соединяя противоположные точки, которые вы отметили на круге.

Теперь вырезаем круг и делаем прорезы, как показано на чертеже.



Получившиеся лопасти разворачиваем. Как это сделать? Для этого лучше намочить картон, придать форму разворота. Когда картон высохнет, то лопасти будет лучше держать форму, которую мы им придали во влажном состоянии.

## 2) Изготовление молота.

- Заготовим развертку молота по проектным размерам. Развертка позволит нам выполнить модель молота объемную. Для работы берем ватман. Размеры самого молота 7x7x16 мм, а его ручки 55x5x2 мм. При этом отметьте, что ручка делится на 2 части, одна из которых равна 45 мм, а вторая 15 мм. Не забудьте оставить место склеивания.

*(Педагог показывает на доске, как выполнить чертеж развертки. Дети выполняют на ватмане.)*

- Вырезаем развертку аккуратно. Отмечаем линии сгиба. У кого готова развертка, сложите ее, а потом аккуратно склеиваем. Затем делаем отверстие, как показано на рисунке.

## 3) Изготовление оси для ветроколеса.

- Ось ветроколеса изготовим из канцелярской скрепки или медной проволоки Ø 1 – 1,5 мм по размерам, указанным на чертеже. Итак, длинная часть 65 мм, далее идет сгиб примерно на 3-4 мм, а затем снова выпрямляем и отмеряем 12 мм. Отрезаем кусачками.

## 4) Изготовление основания.

- Для основания нам понадобится фанера, или ДВП, размером 120x150 мм, т.е. прямоугольник. Отмеряем необходимый нам размер и вычерчиваем. Выпиливать будем чем? *(Лобзиком.)*

- Правильно, выпиливаем. *(Педагог наблюдает за работой детей и при необходимости оказывает им помощь.)*

- Зашлифуем края наждачкой.

- Обклеим теперь края цветной бумагой.

## 5) Изготовление стойки для молота.

- Нам снова понадобится медная проволока, но теперь для изготовления



стойки для молота. Размеры определим в процессе сборки всех составляющих модели.

#### б) Изготовление стойки кривошипа.

- Стойка кривошипа является подшипником для оси ветроколеса с кривошипом и представляет собой жестяную полоску с отворотами. Полоска вставляется в спичечную коробку, делаем отвороты. В них вставляем ось с кривошипом.

- Вырезаем полоску из тонкой бумаги. Наклеим бумажную выкройку на полоску жести, проколем отверстие шилом. Вырезаем жечь ножницами по металлу.

- Зачистим мелким напильником заусенцы. Зашлифуем края в отверстиях.

#### 7) Сборка модели.

- Вставляем ось с кривошипом «В» в отверстия отворотов стойки «Г», вставленной в щель спичечной коробки «Е». На конец оси, противоположной кривошипу, надеваем ветроколесо и закрепляем его от проворота кружочками из мягкой пластмассы (или твердого тонкого картона на клею «Титан»).

- Подгоняем установку молота под кривошип таким образом, чтобы он при вращении колеса ударом по концу молота заставлял его подняться и упасть на наковальню так, чтобы при следующем вращении оси кривошип снова заставил молот подняться и упасть на наковальню. Для этого мы подбираем высоту наковальни «К». Форму наковальни можно взять в виде куба, призмы, параллелепипеда. Наковальню закрепить на подставке из спичечного коробка.

- Далее все части модели монтируем на основании. Крепление клеим «Титан».

#### **6. Испытание модели и ее усовершенствование.**

- Опробуем работу модели ветроколеса-кузнеца.

- Смотрите, наш молот отскакивает. Необходимо поставить ограничители.

Из чего их можно сделать? *(Дети предлагают варианты.)*

- Итак. У нас есть два варианта: трубки и картон. Пробуем оба варианта.



Каждый выбирает свой, а потом определим, что лучше.

- Теперь придадим нашим моделям эстетический вид.

### ***7. Практическое применение.***

- Подумаем, где можно применить ветроколесо как двигатель. *(Дети предлагают свои варианты, размышляют.)*

