

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

**Методическое пособие**  
**для обеспечения образовательного процесса**  
**по общеразвивающим программам**  
**технической направленности**  
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ МОДЕЛИ**  
**РАКЕТ КАТЕГОРИИ S3A И S6A»**

**Составитель:**  
Балаболин Сергей Викторович  
педагог дополнительного образования

ЗАО г. Железногорск

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИ S3A:

Длина – 515 мм.

Диаметр корпуса -40 мм.

Модельный ракетный двигатель- Альфа D=10мм/

Диаметр парашюта – 600 мм.

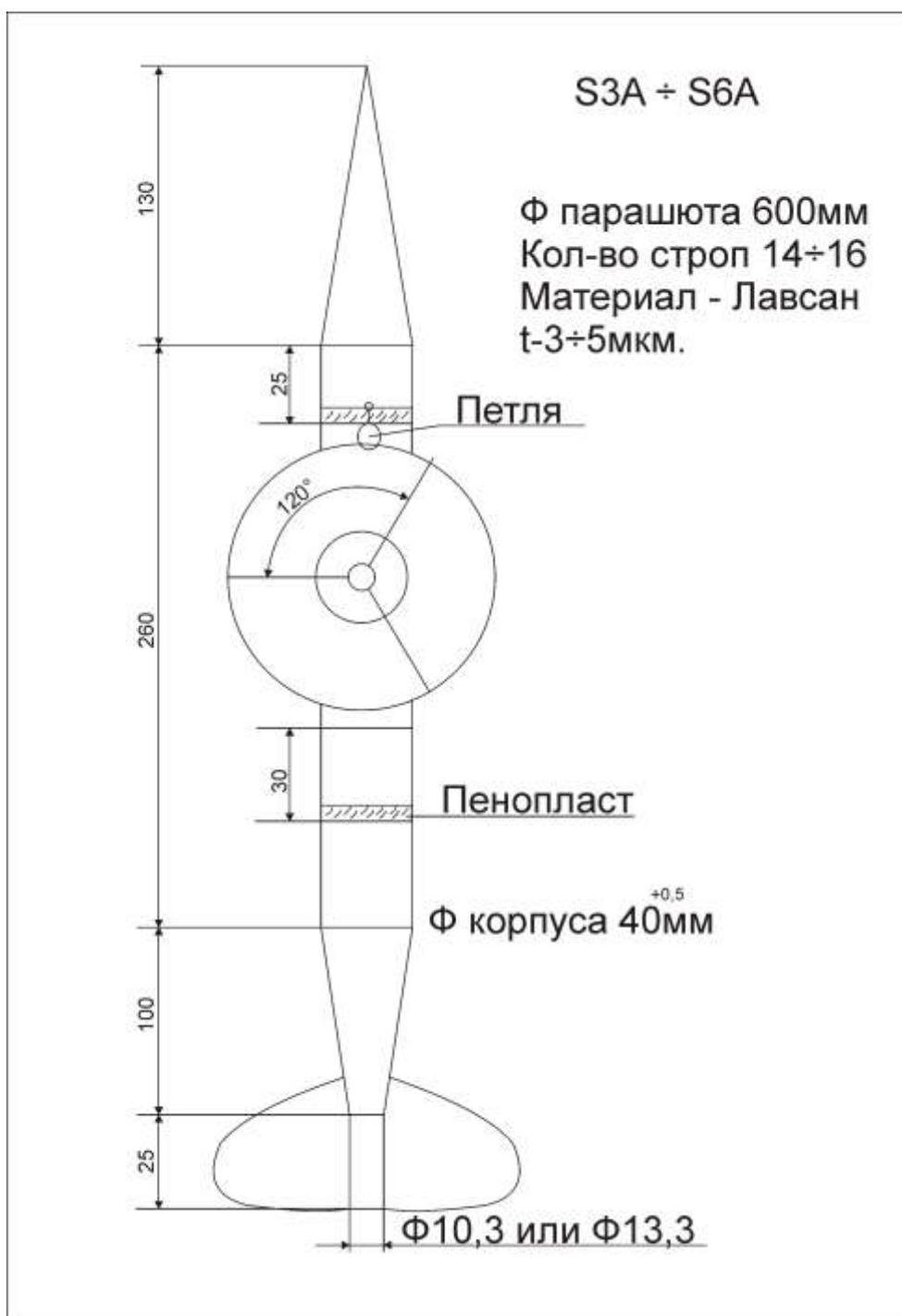
Количество строп- 14

Материал парашюта – лавсан S=3-5 мкм.

Вес модели без двигателя- 15-16 гр.

Вес двигателя -5.5 гр.

Стартовый вес – 21-22 гр.



## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПОРТИВНОЙ МОДЕЛИ РАКЕТ КАТЕГОРИИ S3A И S6A.**

Модели спортивной модели изготавливаются из бумаги толщиной 0,15 мм. Это наиболее подходящий материал, который соответствует требованиям «Правил соревнований».

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПРАВКИ РАКЕТ И ШАБЛОНОВ.**

По чертежу, на токарном станке, вытачивают из стали или твердого дерева оправку. Для двигателя (МРД)  $\varnothing$  13 мм, угол конуса равен  $8^\circ$ , а для двигателя  $\varnothing$  10 мм - угол  $9^\circ$ . Из фанеры 1-3 мм. изготавливаем шаблон головного обтекателя. Для данной части применяем этот же шаблон. Шаблон стабилизатора вырезаем также из фанеры.

Внимание: Бумага как и дерево имеет слои и главное условие при изготовлении деталей ракеты располагать слои вдоль изготавливаемой детали. Это дает при склеивании деталей правильную форму.

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА РАКЕТ НА ОПРАВКЕ.**

Вырезаем из бумаги заготовку корпуса ракеты размером 190 мм X 105 мм. Плотно наматываем заготовку на оправку и склеиваем клеем ПВА. После высыхания клея (7-10 мин.), корпус снимаем с оправки. По шаблону головного обтекателя вырезаем две заготовки. Наматываем на оправку головного обтекателя и проклеиваем. После высыхания клея снимаем с оправки. Донную часть склеиваем тоже на оправке головного обтекателя. Устанавливаем оправку в патрон токарного станка. Заготовку головного обтекателя насаживаем на оправку и обрезаем при помощи ножа на длину 90 мм. Заготовку данной части обрезаем по размерам чертежа.

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОГО ОТСЕКА**

Вырезаем заготовку двигательного отсека размером 40 мм X 33 мм (для двигателя  $\varnothing$ 10мм) и 50ммX 33 мм (для двигателя  $\varnothing$  13 мм). Накручиваем на оправку и проклеиваем. После высыхания клея снимаем с оправки. Изготовление переходной втулки.

Вырезаем заготовку размером 100 мм X 25 мм и склеиваем на оправке. После высыхания клея снимаем с оправки.

### **СБОРКА МОДЕЛИ РАКЕТЫ НА ОПРАВКЕ.**

Двигательный отсек надеваем на оправку. Кончик отсека промазываем клеем и надеваем донную часть на оправку. Затем край корпуса изнутри промазываем клеем и надеваем на донную часть. Через 3-5 минут снимаем с оправки. Переходную втулку одеваем на оправку так, чтобы край выступал на 3-4 мм и подгибаем края. Загнутый край втулки промазываем клеем и насаживаем головной обтекатель на втулку без перекосов. Внутри

переходной втулки клеиваем пенопластовый шпангоут, предварительно вклеив в него петлю. Втулка головного обтекателя должна входить в корпус ракеты с небольшим натягом. Изготовление стабилизаторов.

Стабилизаторы изготавливаются из фанеры  $s = 1$  мм или склеиваются из двух заготовок плотного картона. По шаблону вырезать из заготовок 3 стабилизатора.

### **СКЛЕИВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ НА СТАПЕЛЕ.**

По прилагаемому чертежу изготовить стапель. Устанавливаем корпус ракеты на стапель. Плотнo прижав стабилизатор к корпусу, фиксируем винтом. Промазываем каждый стабилизатор с двух сторон клеем. Вклеиваем вдоль стабилизатора прочную нить длиной 400 мм. После высыхания клея снимаем корпус со стапеля.

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАРАШЮТА.**

Вырезаем шаблон купола из плотного картона или фанеры  $\varnothing 600$  мм. Делим окружность шаблона на 14 частей. По шаблону вырезаем из лавсана  $s = 3-5$  мкм купол. Из капроновой или шелковой нити  $\varnothing 0,15-0,2$  мм вырезаем 7 строп длиной 1800 мм, накладываем купол на шаблон и приклеиваем квадратиками скотча (15 X 15 мм) концы строп способом «ромашки» к краю купола. Стропы выравниваем и концы стягиваем отрезками тонкой хлорвиниловой трубочкой.

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТОРМОЗНОЙ ЛЕНТЫ.**

Тормозная лента изготавливается из лавсановой пленки  $s = 0,2-0,25$  мм, с отношением длины к ширине минимум 10:1. Ленту сгибаем «гармошкой» с шагом 10-15 мм. На узком конце ленты крепится нитяная петля,

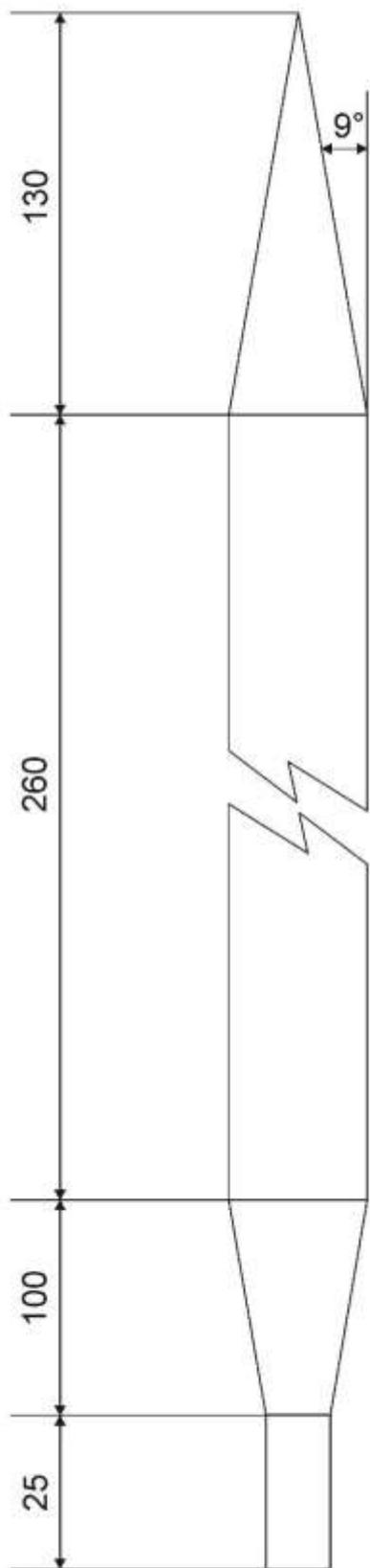
### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЫЖА.**

Накручиваем на оправку переходной втулки заготовку размером 100 X 300 мм и склеиваем. Внутри готовой заготовки клеиваем шпангоут, вырезанный из пенопластовой пластины. Пыж должен перемещаться внутри корпуса ракеты с легким усилием и без заеданий.

### **СБОРКА МОДЕЛИ РАКЕТЫ.**

К свободному концу нити (400 м) крепим резинку амортизатор длиной 200 мм и продеваем в петлю головного обтекателя. Конец резинки - амортизатора крепим к стропам парашюта или к петле тормозной ленты. Внутри корпуса ракеты вставляем пыж. Укладываем парашют или тормозную ленту и вставляем в корпус ракеты. Устанавливаем головной обтекатель. Модель готова к запуску.

**Дополнение:** Если модель ракеты взлетает со штыря, то вдоль корпуса нужно наклеить направляющие кольца  $\varnothing 5-6$  мм и длиной 10-15 мм.



Оправка для изготовления  
деталей ракет

Конус для двигателя  
Ф10мм - 9°

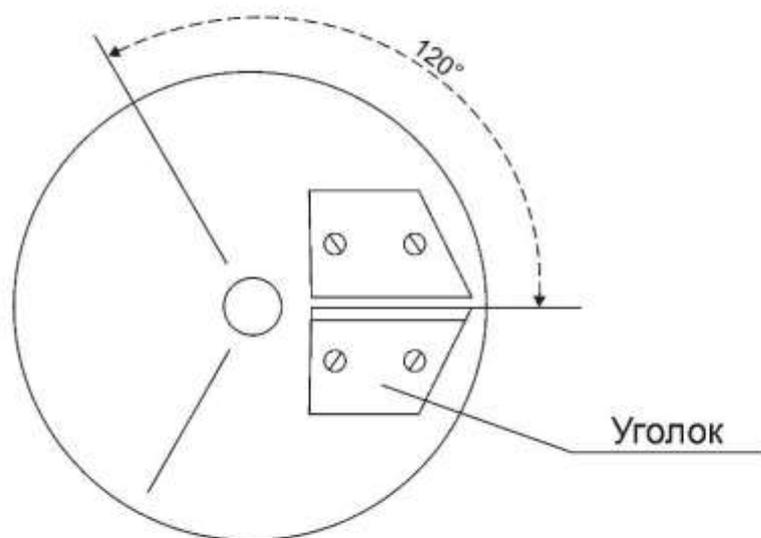
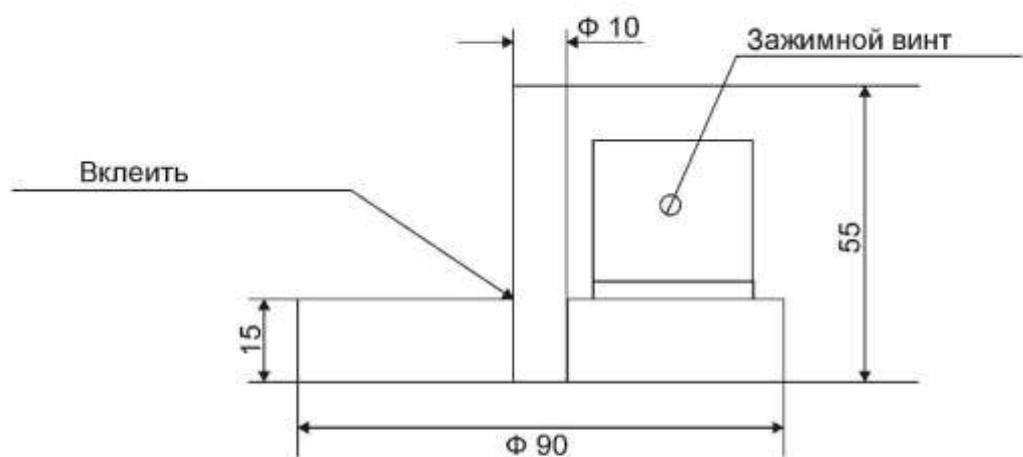
Ф13 - 8°



Ф корпуса 40мм

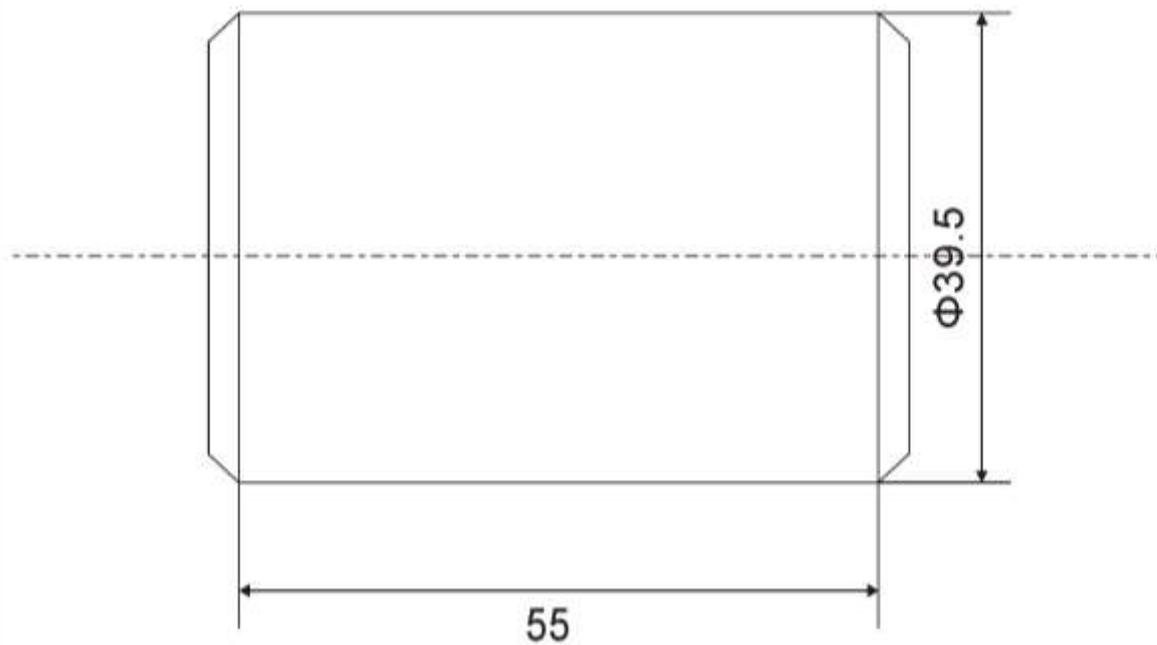
Материал: Сталь, твердое дерево

# Стапель для склеивания стабилизаторов.



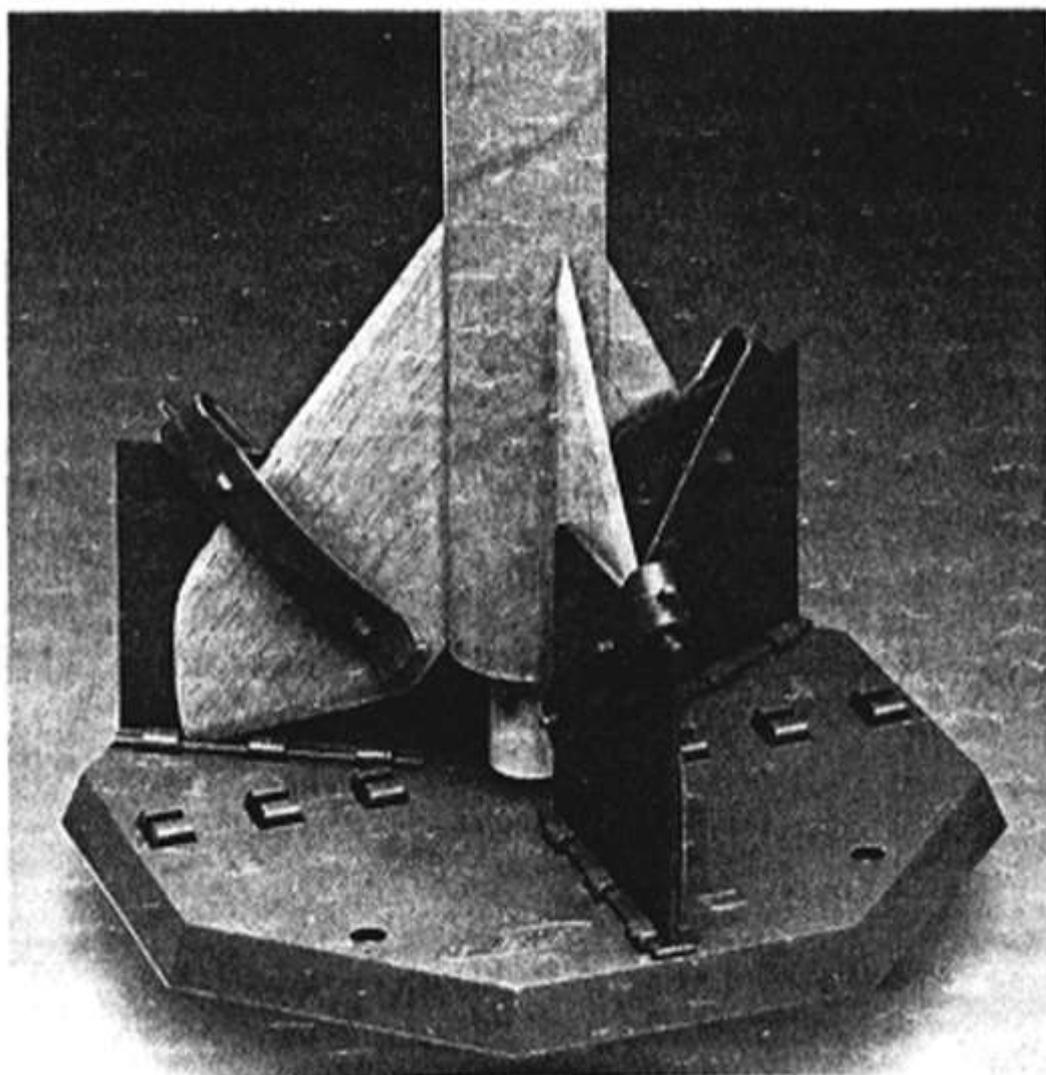
Материал: AL, фанера.

Оправка для переходной втулки и пыжа.



Материал: AL, сталь, тв. дерево.

## Стапель для склеивания стабилизаторов



Один из вариантов.