



Программа:
Черное крыло. Или полет инженерной мысли

Автор: Замальдинова Юлия Маратовна(11 класс)
Школа: МОУ Октябрьский сельский лицей, город Ульяновск

Подготовка к работе

На сайте программы «Черное крыло. Или полет инженерной мысли» я ознакомилась с материалами, которые предоставляют разработчики данной программы.

Меня заинтересовала конкурсная программа,
и я решила попробовать свои силы.
Посмотрим что из этого получится...

For me, only the sky is the limit.
Предел для меня — только небо.

ВЕДУЩИЙ ПРОГРАММЫ



Елена Юшкова

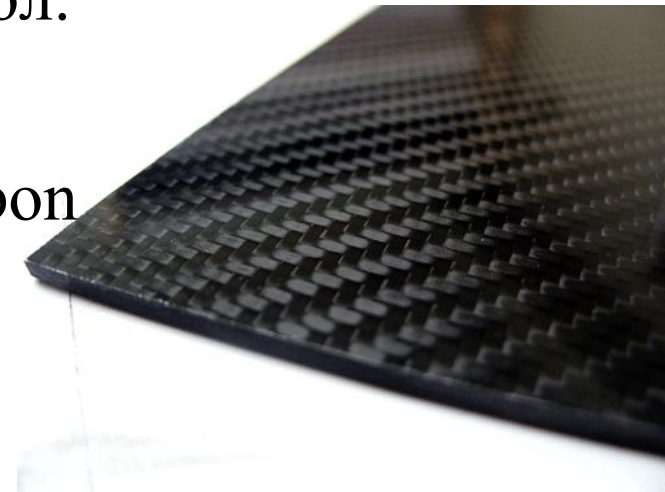
кандидат технических наук

Школьная лига РОСНАНО



Знакомство с материалом

- ▶ Углепластик — это композиционный многослойный материал, представляющий собой полотно из углеродных волокон в оболочке из термореактивных полимерных (чаще эпоксидных) смол.
- ▶ Международное наименование Carbon — это углерод, из которого и получают карбоновые волокна carbon fiber.



-
- ▶ Долго не раздумывая, я решила спроектировать весь дрон. И предоставляю Вам схематическую модель летательного аппарата.



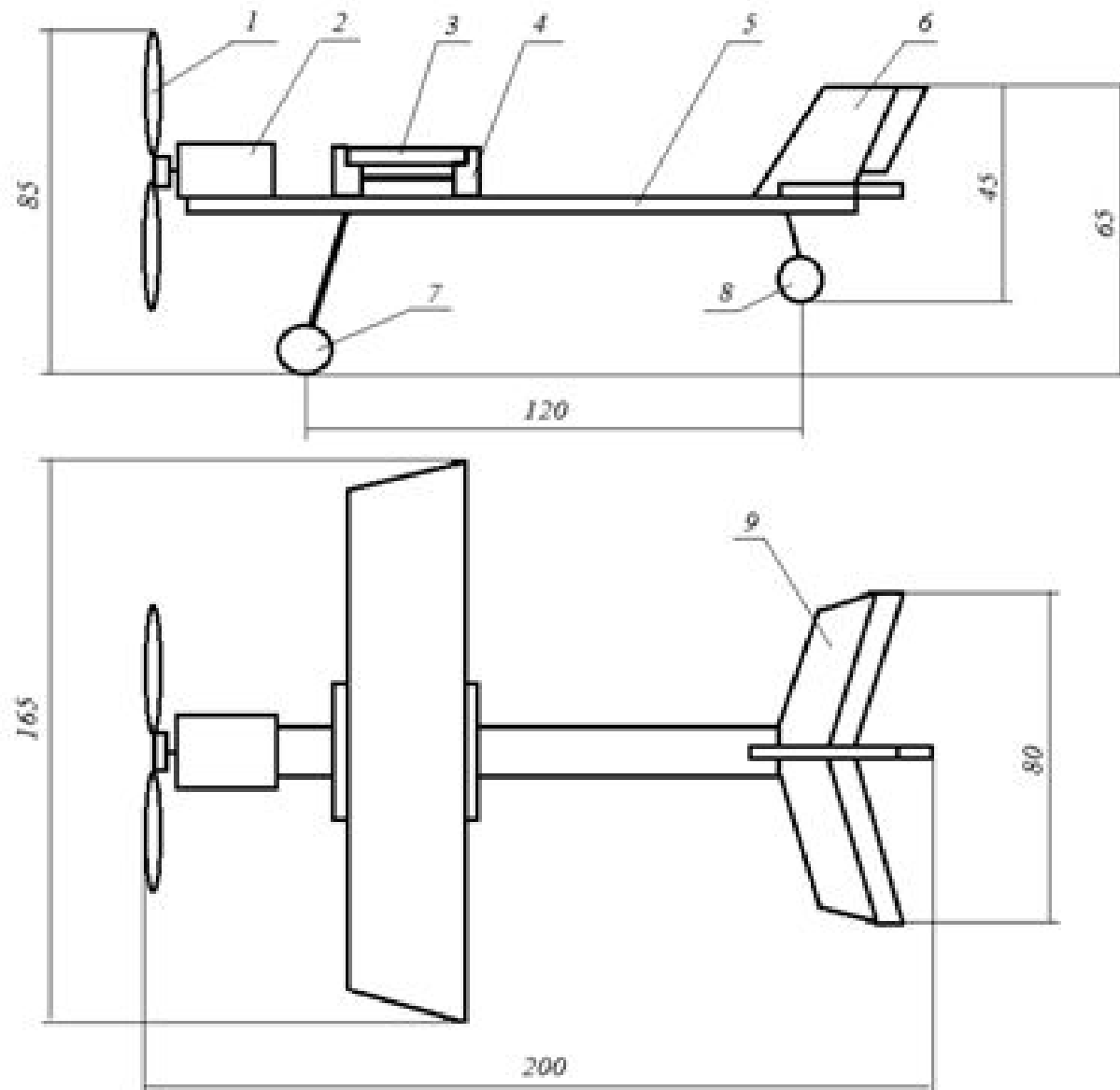


Рис. 1. Схематическая модель летательного аппарата:

1 – винт; 2 – электромотор; 3 – крыло; 4 – крепление крыла; 5 – рейка-фюзеляж; 6 – хвост; 7 – опорное колесо; 8 – рулевое колесо; 9 – стабилизатор.

Конструкция, структура и материалы

- ▶ Конструкция моего летательного аппарата состоит из авиационного материала, а именно углепластика.
- ▶ Углепластик используют в авиационии так как:
 1. Материалы отличаются высокой прочностью;
 2. Жёсткостью и малой массой;
 3. Прочнее стали, но гораздо легче;
 4. По удельным характеристикам превосходит высокопрочную сталь.



Конструкция, структура и материалы

► В моем летательном аппарате из углепластика собраны такие детали как:

1. Крыло;
2. Крепления крыла;
3. Стабилизатор;
4. Киль.



Структура

- ▶ Системы, обеспечивающие управление летательному аппарату:
1. Система управления полетом (пульт управления)



Материалы

- ▶ Необходимые предметы и оборудование для сбора летательного аппарата:
 1. Материал, из которого сделан каркас - деревянный брусок;
 2. Углепластик;
 3. Электромотор;
 4. Алюминиевая проволока;
 5. Саморезы, шайбы и гайки;
 6. Батарея КРОНа;
 7. Винт;
 8. Опорные колеса.
-



Применение

- ▶ Дроны являются поистине захватывающим явлением, все больше и больше становящееся повседневностью.
- ▶ Мне пришла в голову мысль о том, что если прикрепить к моему летательному аппарату камеру, то можно было бы: во-первых, при пожаре в лесу, такой дрон мог бы предупредить пожарных о возгорании. На него было бы достаточно установить датчик пожарной сигнализации. Во-вторых, такой дрон можно использовать для охраны фермерских владений и больших фирм. В-третьих, для съемки важных моментов вашей жизни...



Технические характеристики детали (модели)

1. Винт

Лопастной винт самолета, он же пропеллер или лопаточная машина, которая приводится во вращение с помощью работы двигателя. С помощью винта происходит преобразование крутящего момента от двигателя в тягу. При вращении лопасти винта захватывают воздух и производят его отброс в противоположном направлении полета. В передней части винта создается пониженное давление, а позади – зона с высоким давлением. Отбрасываемый воздух приобретает радиальное и окружное направление, за счет этого теряется часть энергии, которая подводится к винту. Наиболее весомые характеристики винтов, от которых зависит сила тяги и сам полет, конечно же, шаг винта и его диаметр. Шаг – это расстояние, на которое может переместиться винт за счет ввинчивания в воздух за один полный оборот.



Технические характеристики детали (модели)

- ▶ **Параметры винта:**
Диаметр окружности винта – 130 мм



Технические характеристики детали (модели)

Крыло

↖ несущая поверхность, предназначенная для создания аэродинамической подъёмной силы.

↖ **Параметры крыла:**

1. **Длина: 165 мм**
2. **Ширина: 35 мм**



Технические характеристики детали (модели)

▶ **Стабилизатор**

↖ располагается в задней части конструкции. Он представляет собой планку. Является очень важной частью самолета, так как если происходит поломка этой части, то полет может закончиться трагично.

↖ **Функции:**

↖ стабилизатор самолета служит для контроля за его движением;

↖ компенсируя и гася некоторые пики и вибрации, он делает полет более плавным и безопасным.



Технические характеристики детали (модели)

► Параметры стабилизатора:

1. Длина: 80 мм
2. Ширина: 35 мм



Технические характеристики детали (модели)

▶ **Киль**

- это вертикальная часть хвоста. Это "орган" устойчивости, который позволяет сохранять летательному аппарату заданный курс.

▶ **Параметры кия:**

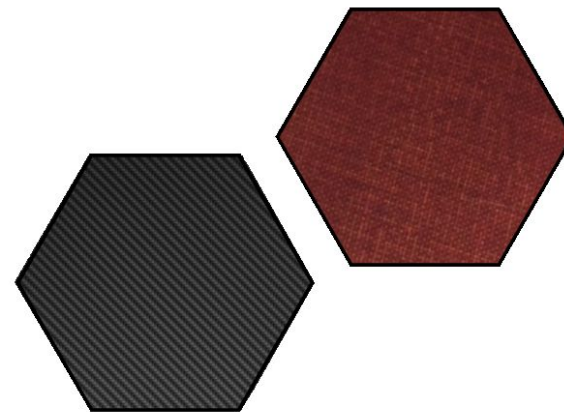
1. **Длина: 30 мм**
2. **Ширина: 25 мм**



Ссылка на видео:

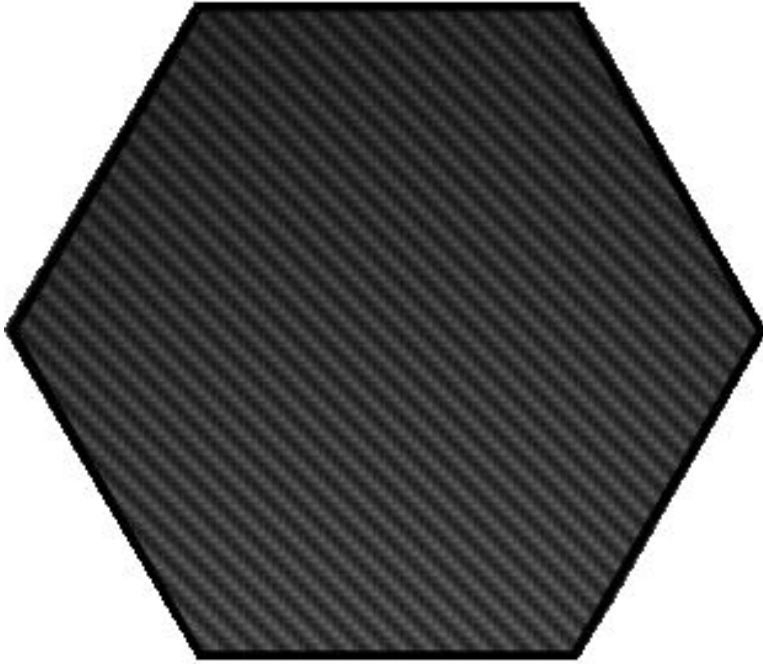
- ▶ По этому адресу расположено видео сбора летательного аппарата:
- ▶ <https://youtu.be/W26UsKEoeoU>



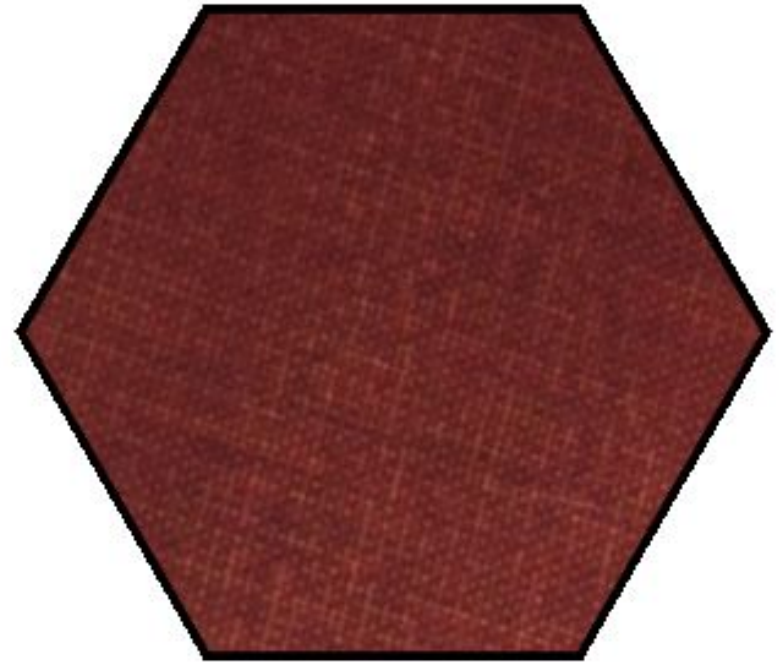


Пошаговая инструкция для проведения испытаний

Исходные материалы



▶ *Углеродистик*



▶ *Текстолит*



Подготовка к работе

Инструменты для определения физических свойств углепластика и текстолита.

Для сравнения физических свойств углепластика я взяла текстолит.

Для проведения опытов мне потребовались следующие инструменты:

- ▶ Весы;
- ▶ Гири;
- ▶ Молоток;
- ▶ Штангенциркуль;
- ▶ Металлическая линейка;
- ▶ Стальной шарик.



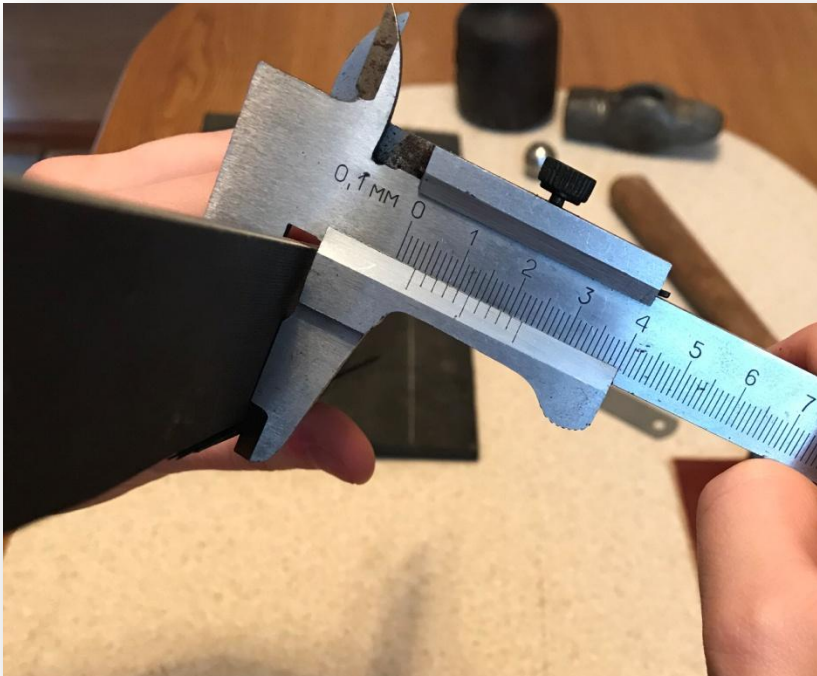
Шаг 1:

- ▶ Для определения физических свойств нарезаем пластины углепластика и текстолита.



Шаг 2:

- ▶ Замеряем толщину пластин.
Она составляет 3,4 мм



Шаг 3:

- ▶ Проверяем углепластик на прочность.
- ▶ После удара по углепластику изменений не произошло.



Шаг 4:

- ▶ Проверяем текстолит на прочность.
- ▶ Изменений не произошло.



Шаг 5:

- ▶ Выбор груза для проверки упругости свойств материала.



Шаг 6:

- ▶ Углепластик под воздействием груза остается неизменным.



Шаг 7:

- ▶ Текстолит под воздействием груза прогибается.



Шаг 8:

- ▶ Определение твердости с помощью линейки и стального шарика.



Шаг 9:

- ▶ **Углепластик**
- ▶ Отскок шарика составил 120 мм.



Шаг 10:

- ▶ Текстолит
- ▶ Отскок шарика составил 150 мм.



Шаг 11:

- ▶ Свойства горения
- ▶ Для проверки потребуется:
 1. Сухой спирт;
 2. Спички.



Шаг 12:

- ▶ Углепластик не горит и не выделяет запах



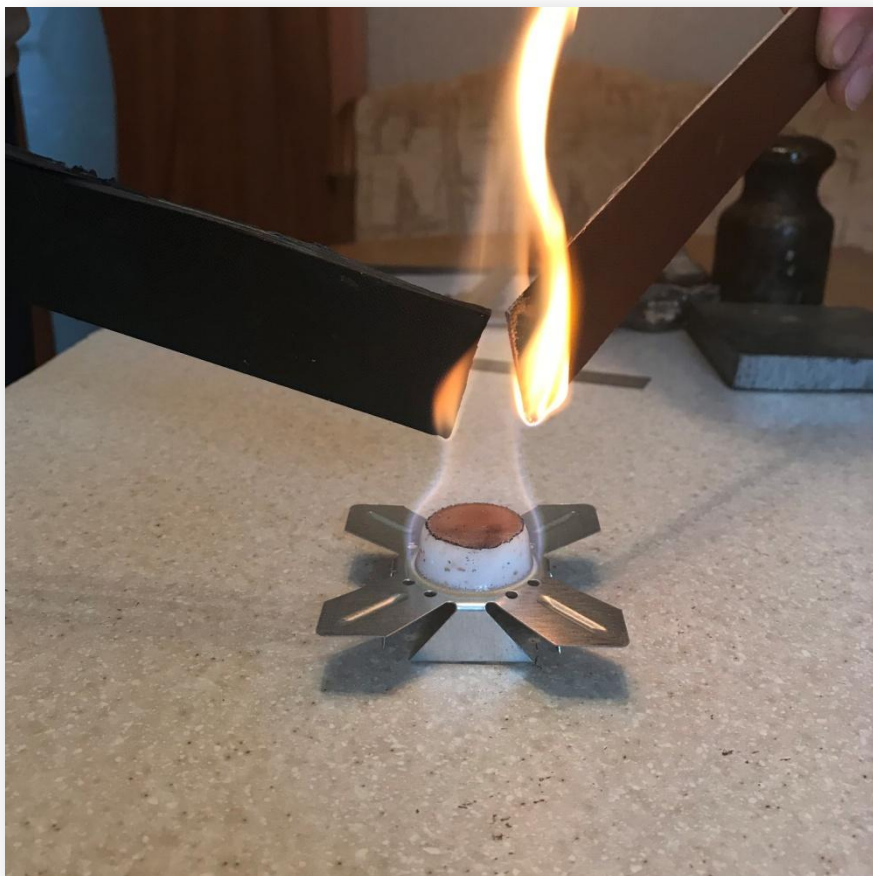
Шаг 13:

- ▶ Текстолит тлеет и выделяет запах



Шаг 14:

► Сравнение



Автор:

Замальдинова Юлия (11 класс)

Школа: МОУ Октябрьский сельский
лицей

город Ульяновск, Россия

Спасибо за внимание!

