

# Летное тестирование

Чем меньше сопротивление воздуху в самолете, тем меньше топлива он использует. Создайте такой самолет, который будет скользить вниз по спусковой нитке быстрее всех.



45  
Минут



Классы  
6-8, 9-12

**ОТКРЫТИЕ**  
**ДЕНЬ ДЕВУШЕК**  
21 ФЕВРАЛЯ 2019 г.

## Инструкции

### ПОДГОТОВКА

- 1** Установите спусковую нитку длиной 15 - 20 футов, чтобы самолеты скользили по ней. Поднимите один конец на 2 – 3 фута выше, чем другой конец, прикрепив более высокий конец к стулу или другому крепкому предмету, а более низкий конец к тяжелому предмету, такому как стул или стопка книг. Проверьте натянутость.
- 2** Подготовьте ложки, которые будут создавать вес самолетов и их структуру. Примечание: все ложки должны быть одинакового веса и формы, чтобы тестирование проходило в одинаковых условиях.
  - Для каждой ложки согните 2 скрепки в форме буквы "S", чтобы они были как вешалки.
  - Расположите одну скрепку возле черпала и другую - возле ручки. Наденьте узкий конец каждой скрепки на ложку и зафиксируйте ее на месте с помощью ленты. Убедитесь в том, что скрепки находятся в одинаковых положениях на каждой ложке.
  - Проведите тест, повесив ложку на спусковую нитку и убедитесь в том, что она спускается со скоростью 10 футов за 3 секунды или 20 футов за 5 секунд. Проведите корректировку по мере необходимости, натягая спусковую нитку или изгибая скрепки, чтобы они висели к нитке под прямым углом.



## Материалы

### для КЛАССА:

- 20 футов крепкой и гладкой нитки (НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ грубые хлопковые или сизалевые нитки или нейлоновую леску)
- Малярная или прозрачная лента
- 1 развернутый лист бумаги
- Секундомер, часы или программа для измерения времени на телефоне
- Карандаш и бумага для записи времени

### НА ПАРУ УЧАЩИХСЯ:

- 2 большие скрепки
- 1 обычная металлическая чайная ложка (не использовать измерительные ложки или столовые ложки)
- 3 - 5 листов бумаги формата "письмо"
- Малярная или прозрачная лента
- Ножницы

## МЕРОПРИЯТИЕ

### ОПРЕДЕЛИТЕ ЗАДАЧУ

- 3** Спросите учащихся, каким образом самолеты способствуют изменению климата. Нужно ли им много топлива и почему? Одна из причин - сопротивление воздуха. Это аэродинамическая сила, которая препятствует движению самолета в воздухе. Продемонстрируйте сопротивление воздуха, прикрепив плоский лист бумаги перпендикулярно к ложке так, чтобы бумага располагалась напротив нитки. Замерьте время, когда эта конструкция будет скользить вниз по нитке. Сила тяжести — а не топливо — будет заставлять ложку двигаться вниз, но поток воздуха будет направлен против бумаги, вызывая сопротивление и замедляя движение.

### ИЗУЧИТЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 4** Задача состоит в том, что нужно создать бумажный самолет, который будет скатываться по нитке быстрее всех. Чем меньше сопротивление воздуха - тем быстрее самолет. Дайте учащимся следующие ограничения:
- В конструкции должен быть использован один полный лист бумаги и нужно иметь крылья и корпус, как обычный самолет.
  - В конструкции нельзя использовать ничего кроме ложки, утяжеляя самолет.
  - Только две скрепки можно ставить на нитку.

### ПОИСК РЕШЕНИЙ

- 5** Разбейте учащихся на пары. Попросите их сначала нарисовать эскизы своих конструктивных идей. Раздайте материалы и попросите пары учащихся сделать и протестировать различные конструкции, которые они могут испытать на нитке. Попросите их выбрать свою самую лучшую конструкцию для проведения конкурса в классе.

### ТЕСТ

- 6** С помощью таймера протестируйте каждую конструкцию; учащиеся могут запускать свои самолеты два раза и использовать свое самое лучшее время. Запишите на доске каждое время. Если позволит время, обсудите конструкции которые победили и то, что могло бы сделать их еще более быстрыми.

## Наводящие Вопросы ?

Как вы считаете, как влияет сопротивление воздуха на движение самолета?

Если изменить форму конца крыла, согнув ее вверх или вниз, можно сделать так, чтобы самолет был немного быстрее?

Какая форма будет делать поток воздуха скользким сверху и снизу, вместо того, чтобы он плоско ударялся в нос самолета?

Нужен ли вашему самолету руль на хвосте? Почему да или почему нет?



Проект "Design Squad Global" разработала компания "WGBH Boston".

Значительную часть финансирования для этого проекта предоставил фонд "The Lemelson Foundation". Финансирование для этого проекта предоставляли: фонд "United Engineering Foundation" (UEF), "Национальный совет экспертов по инженерным изысканиям и геодезическим работам" (NCEES) и фонд "Награды за инновационное образование" UL.

TM/© 2018 Просветительский фонд WGBH. Все права защищены.

Дополнительные мероприятия можно найти на:  
[www.DiscoverE.org](http://www.DiscoverE.org)

**DISCOVER**   
LET'S MAKE A DIFFERENCE