




60–90
минут



Классы
3–5, 6–8

Архитектор скворечника

Создайте такую крышу для скворечника, которая летом не будет нагреваться.

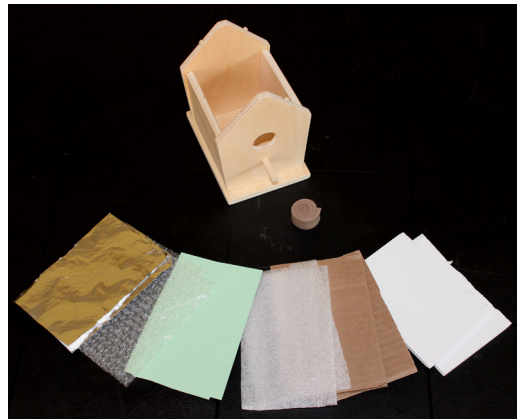
ОТКРЫТИЕ 
НЕДЕЛЯ ИНЖЕНЕРИИ
18 - 24 ФЕВРАЛЯ 2018 г.

Инструкции

Учащиеся проектируют, строят и проверяют крышу с хорошей теплоизоляцией для скворечника, чтобы он не нагревался слишком сильно под горячим летним солнцем.

ПОДГОТОВКА:

- Снимите крышу с каждого скворечника.
- Предварительно разрежьте имеющиеся в наличии материалы для крыш на необходимые размеры (приблизительно).



МЕРОПРИЯТИЕ:

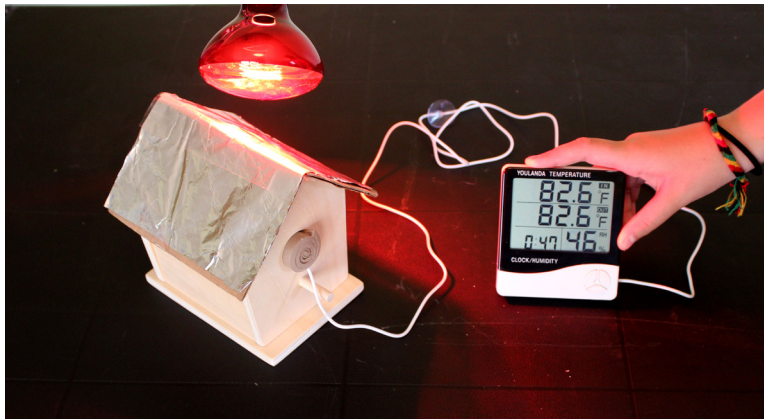
- 1 Разбейте учащихся на команды и ознакомьте их с заданием.
- 2 Инженеры стремятся создавать такие здания, которые обладают хорошей теплоизоляцией и сохраняют холод летом и тепло зимой. Значительная часть энергетических потерь может происходить через крышу. Попросите эти команды обсудить типы и цвета крыш, которые они знают:
 - Какие характеристики крыш бывают у различных зданий (например: домов, оранжерей, офисных зданий, спортивных стадионов и т.д.)?
 - Какие есть преимущества и недостатки различных конструкций крыш?
- 3 Попросите команды учащихся изучить имеющиеся в наличии материалы для крыши, обсудив то, как различные материалы могут влиять на дизайн. Команды учащихся могут провести трехминутное тестирование различных материалов с помощью нагревательной лампы, удерживая температурный датчик непосредственно под каждым типом материала, чтобы исследовать то, как он влияет на температуру.
- 4 Дайте каждой команде задание создать крышу из предоставленных материалов. Они могут объединять материалы, сочетая до трех уровней материалов ("технические ограничения"). Попросите их сначала нарисовать план своего дизайна и четко обозначить то, какие материалы они выбрали и какая будет конфигурация их крыши.

Материалы

для КАЖДОЙ КОМАНДЫ,
СОСТОЯЩЕЙ ИЗ 2-4
УЧАЩИХСЯ:

- Простой деревянный скворечник (с одним отверстием для входа)
- Пробка из поролона для закрытия отверстия в скворечнике
- Листы с пенопластом (различной толщины)
- Плакатные щиты (различного цвета)
- Различные другие строительные материалы (алюминиевая фольга, картон, открыточная бумага, пузырчатая упаковка, изоляционная пена)
- Цифровой термометр (для использования на улице и в помещении)
- Нагревательная лампа (150–250 ватт)
- Секундомер
- Малярная лента
- Ножницы

- 5 Раздайте материалы для крыши и попросите учащихся построить свои крыши. Температурный датчик нужно продеть через отверстие и приклеить пленкой к нижней стороне крыши. Оставшуюся часть отверстия нужно закрыть поролоном. Учащиеся должны прикрепить пленкой свои крыши к скворечнику. Нужно следить за тем, чтобы их скворечник был максимально герметичным.
- 6 Протестируйте каждую конструкцию с помощью нагревательной лампы. Установите скворечник непосредственно под лампой, на расстоянии 1–6 дюймов (вам нужно будет определить самое лучшее расстояние, в зависимости от типа имеющейся у вас нагревательной лампы). Попросите учащихся с помощью секундомера замерять и делать записи температуры через каждые 30 секунд, в течение 3 минут. *Необходимо выполнять эту работу под надзором, потому что лампы и сами лампочки очень сильно нагреваются.* Попросите учащихся записывать свои данные в такую таблицу, которая показана ниже. Попросите, чтобы они подсчитали величину ΔT (динамику температуры), отняв значение начальной температуры от окончательного значения температуры.
- 7 Если позволит время, попросите учащихся переделать свой дизайн и снова протестировать свои модели, используя те навыки, которые они получили во время создания первой конструкции крыши (чтобы улучшить ее). Проведите совместное обсуждение результатов и того, почему ΔT является хорошим показателем для сравнения конструкций крыш.



Наводящие Вопросы ?

Почему необходимо нарисовать план своего дизайна до того, как строить крышу, и до того, как вносить изменения?

Каким образом вы можете лучше всего устанавливать скворечники, чтобы получать систематические данные при тестировании их?

Какие свойства позволяют некоторым строительным материалам быть лучшими изоляторами?

Какие другие материалы вы можете использовать для того, чтобы улучшить свой дизайн?

		Температура (F°)							
		0 секунд (начало)	30 секунд	60 секунд	90 секунд	120 секунд	150 секунд	180 секунд (конец)	ΔT
Дизайн 1									
Дизайн 2									

Это задание было предоставлено "Бостонским музеем науки", который финансируется "Институтом музейно-библиотечных услуг" на основании постановления Конгресса, в соответствии с "Объединенным законопроектом об ассигнованиях" на 2004 финансовый год.

 Museum of Science.

Дополнительные мероприятия можно найти на:
www.DiscoverE.org

DISCOVER 
LET'S MAKE A DIFFERENCE