

ТЕРМОКОНТЕЙНЕРЫ

Целевая аудитория:
ученики от 7 до 10 лет

Темы STEM²D:
наука, проектирование



Smithsonian
Science Education Center





Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson

Модуль «**Термоконтейнеры**» входит в серию обучающих занятий STEM²D. Содержание и структура занятия были разработаны Смитсоновским научно-образовательным центром в рамках инициативы Johnson & Johnson WiSTEM²D (Women in Science, Technology, Engineering, Mathematics, Manufacturing, and Design — Женщины в науке, технологии, разработке, математике, производстве и проектировании) с использованием шаблона, предоставленного FHI 360 и JA Worldwide. Эта серия состоит из интерактивных и увлекательных практических занятий для девочек (и мальчиков) в возрасте от 5 до 18 лет из всех стран мира.

© 2021 Smithsonian Institution

Все права защищены. Первое издание, 2021 год.

Уведомление об авторских правах

Ни одна из частей данного модуля и ни одна из производных работ на основе данного модуля не может быть использована или воспроизведена в любых целях, кроме законного использования, без письменного разрешения Смитсоновского научно-образовательного центра.

Сведения об авторах:

Дизайн и обложка: София Элиан (Sofia Elian), Смитсоновский научно-образовательный центр

Термоконтейнеры

Задача

Спроектировать, создать и протестировать контейнер, в котором можно хранить пищу в охлажденном состоянии.

Целевая аудитория

ученики от 7 до 10 лет

Описание занятия

В ходе этого занятия ученики рассмотрят разные виды термоизоляции, которые позволяют поддерживать определенную температуру продуктов в течение конкретного периода времени. Во многих странах правила безопасности продуктов питания не рекомендуют оставлять охлажденную пищу при комнатной температуре на более чем два часа, а при температуре выше 32°C (90°F) — на более чем один час. Температура около 5°C (41°F) и ниже считается самой безопасной для охлажденных продуктов, а для горячих продуктов — около 60°C (140°F) или выше. В такой среде бактерии, способные вызвать пищевые отравления, не могут активно размножаться.

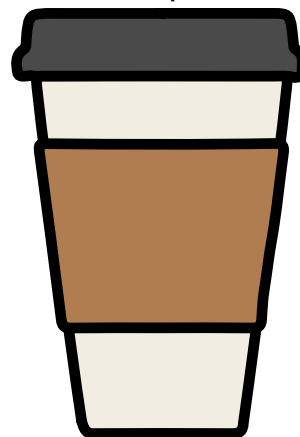
Индивидуальные материалы для учеников

На класс:

- максимально возможное количество различных термоизоляционных материалов. К ним относятся ватные шарики, газеты, алюминиевая фольга, шерсть, воздушно-пузырьковая пленка, рукава для бумажных стаканов. Также понадобятся крышки для бумажных стаканов или пищевая пленка с канцелярскими резинками для изготовления крышек.

Для каждой группы из 4 учеников:

- шаблон для проектирования устройства;
- 1 пластиковый стакан;
- 1 стакан из полистирола;
- 1 бумажный стакан;
- скотч;
- безртутный термометр;
- холодная вода (со льдом или без него).



Примерная стоимость материалов

Стоимость материалов должна составлять около 1 доллара на ученика. Использование таких материалов, как старые газеты и ненужная воздушно-пузырьковая пленка в качестве термоизоляции, позволит снизить затраты.

Вопросы для обсуждения темы

- Вы когда-нибудь использовали вещи, которые помогают продуктам оставаться охлажденными?
- Как далеко вам приходится идти, чтобы купить еду?

Пошаговые инструкции

1. Разделите класс на группы по 4 ученика.
2. Объясните, что они будут разрабатывать решение для следующей проблемы.
о Саша отправляется в продуктовый магазин, чтобы купить еду. Магазин находится в 3 милях (5 км). У Саши нет велосипеда или автомобиля, поэтому в магазин и обратно ей приходится идти по грунтовой дороге и иногда по тротуару. Сейчас конец лета, поэтому температура в последнее время превышает 32°C (90°F). Саша хочет создать контейнер, в котором можно переносить продукты в охлажденном состоянии. Дорога в продуктовый магазин и обратно занимает у Саши полтора часа. Какой материал вы бы посоветовали Саше использовать, чтобы она могла сохранить продукты в охлажденном состоянии?
3. Обсудите с учениками эти вопросы.
4. Раздайте каждой группе копию шаблона для проектирования устройства.
5. Попросите учеников внимательно рассмотреть материалы, предоставленные для выполнения задания. Предложите им выбрать пластиковый, бумажный или полистирольный стакан, а затем нарисовать дизайн термоизолирующего устройства для хранения продуктов, чтобы еда в стакане Саши оставалась холодной, пока она не придет домой. Дайте ученикам 5 минут, чтобы нарисовать свой проект.
6. Раздайте каждой группе 1 пластиковый стакан, 1 бумажный стакан и 1 стакан из полистирола. Объясните ученикам, что у них есть 5 минут, чтобы создать приспособление, которое они нарисовали.

7. Нарисуйте на доске или планшете для ведения записей таблицу учета температуры в ходе исследования. У каждой группы должна быть собственная строка в этой таблице.

Таблица учета температуры в ходе исследования				
Номер группы	Используемые материалы	Начальная температура	Температура спустя 5 минут	Температура спустя 10 минут
Группа 1				
Группа 2				
Группа 3				

8. Раздайте каждой группе по 1 безртутному термометру.
9. Спросите у каждой команды, какие материалы они использовали при проектировании устройства, и запишите это в таблице учета температуры в ходе исследования.
10. Наполните стакан холодной водой. Температура воды должна быть не слишком выше 4,4°C (40°F); при необходимости используйте лед или оставьте стакан в холодильнике/морозильной камере. Если вы используете лед, то можете проследить, насколько быстро он тает в некоторых стаканах.
11. Позвольте ученикам измерить начальное значение температуры и записать его в таблицу учета температуры в ходе исследования.
12. Пусть группы снова измерят температуру воды спустя 5 и 10 минут после первого измерения и запишут показания в соответствующем столбце таблицы учета температуры в ходе исследования.

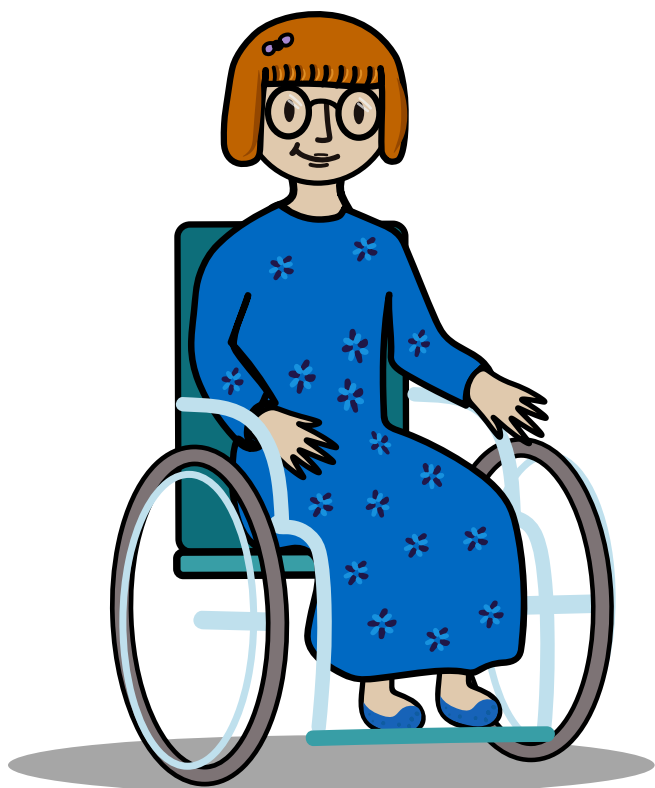


13. Пока команды измеряют и записывают температуру воды, обсудите разные виды термоизоляции. В ходе этого занятия пластиковые, полистирольные и бумажные стаканы используются в сочетании с термоизоляцией. Обсудите, как термоизоляция помогает поддерживать температуру воды. Используйте следующие наводящие вопросы.
- о Что будет, если мы накроем стакан крышкой?
 - о Что будет, если надеть на стакан рукав из другого материала?
 - о Что будет, если мы поместим стакан в другой стакан побольше и добавим хлопок, шерсть, алюминиевую фольгу или оставим прослойку воздуха между стенками?
14. Сравните и противопоставьте результаты групп, затем решите, какой материал класс должен предложить Саше, объяснив причины.

Словарь

Термоизоляция — материал, который предотвращает или замедляет теплообмен.

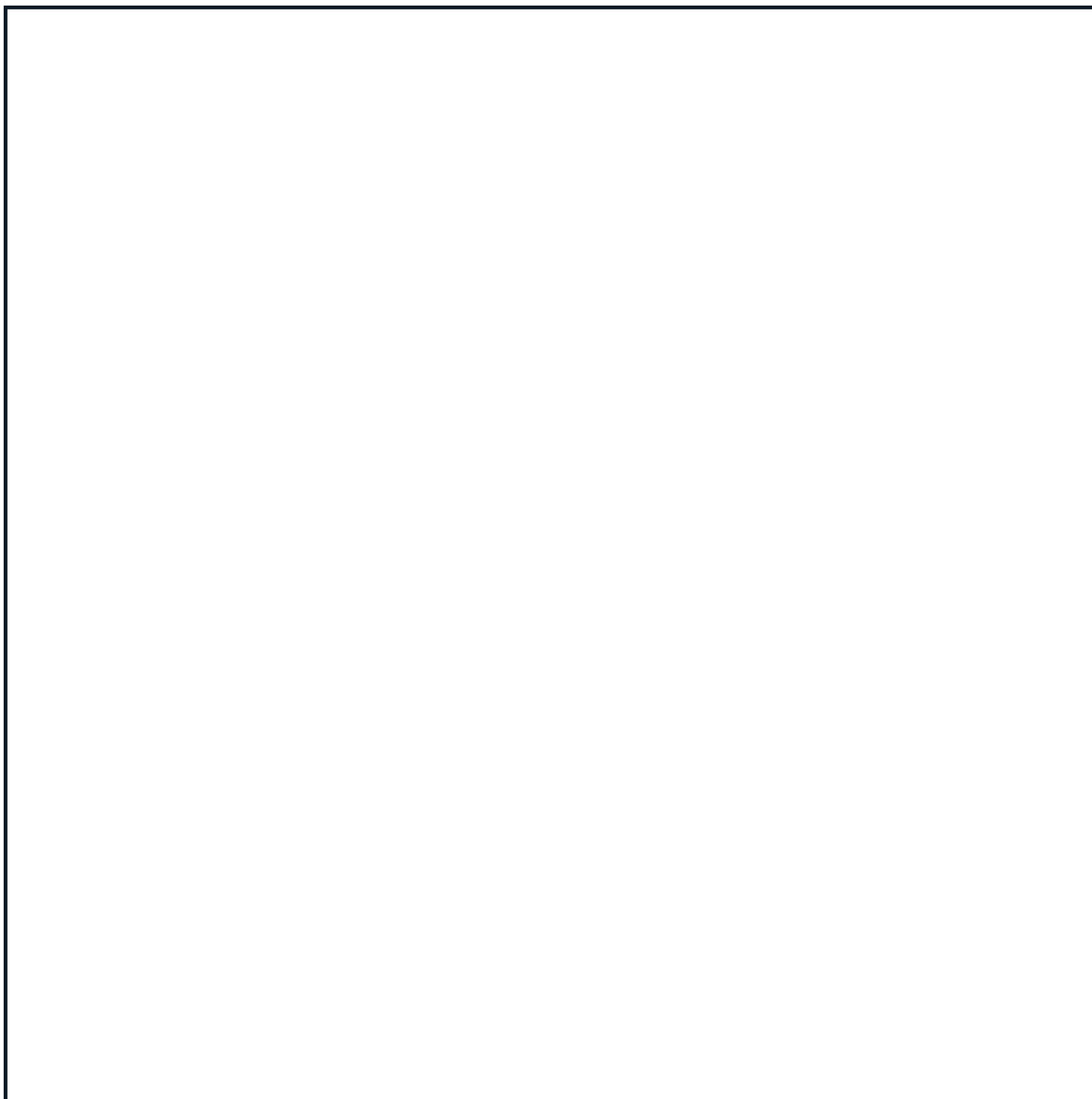
Полистирол — широко распространенное название белой пены, которую используют для изготовления пищевых контейнеров.



Шаблон для проектирования устройства

Участники группы: _____

Конструкция



Используемые материалы



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson