



КОРПОРАТИВНАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ

Инженерное мышление. Каракури

Авторы: Морозова Евгения Юрьевна
Певнева Наталья Анатольевна



Что такое каракури?

«**Каракури** – это механическое устройство, предназначенное для упрощения трудоёмких операций»

Основная задача таких устройств – упрощение человеческого труда, повышение производительности предприятия и экономия на дополнительных источниках энергии.



Каракури – это целое направление!

В **2017** году было создано направление «Инженерное мышление. Каракури» — пилотная группа из специалистов «Росатома» прошла обучение по созданию каракури в Японии.



Компетенция «Инженерное мышление. Каракури»



**Ежегодно на производстве ГК «Росатом»
внедряется более 100 устройств каракури!**

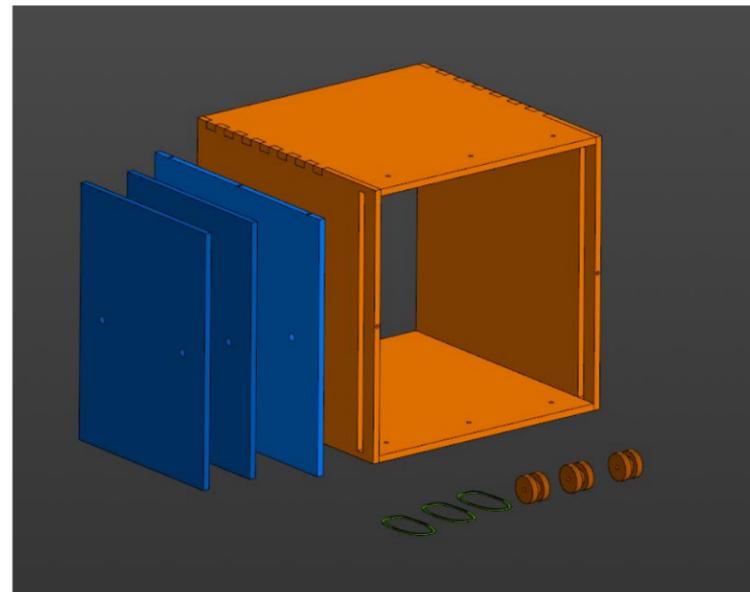
- ✓ Во время практической работы главное это **безопасность и здоровьесбережение**;
- ✓ В любой **экстренной ситуации** незамедлительно сообщите мне.



Ситуация

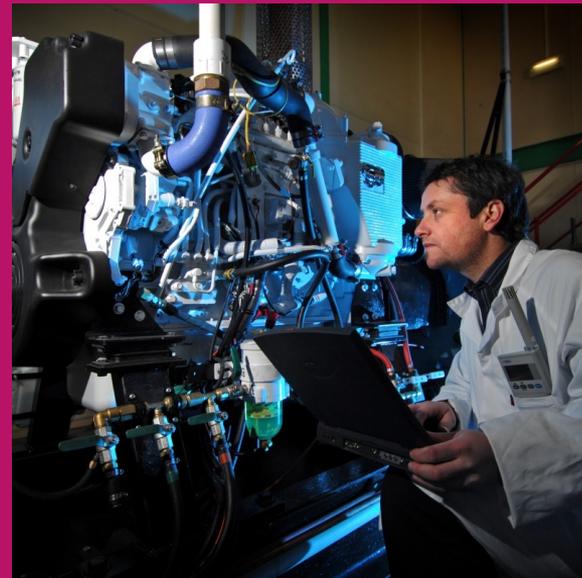
Вентиляционная шахта нуждается в механической регулируемой подаче воздуха, так как автоматика не применима из-за специфики предприятия. Есть разные пути решения, возможность инноваций.

Нужно сделать регулируемую систему со шторкой из предложенного набора.



Инженер-конструктор

«**Инженером-конструктором** называют специалиста, чья профессиональная деятельность направлена на разработку и создание целевого продукта на различном производстве. В его работу входит сборка, монтаж, бетонирование, сварка»



«**Инженер-механик** – специалист по проектированию, разработке и эксплуатации механического оборудования, машин и аппаратов в разных сферах деятельности»



Специалист по комплексной оптимизации производства

«Данный **специалист** занимается обеспечением высокого качества производственных процессов, повышения производительности, уменьшения затрат и убытков организации»



Важные и необходимые качества всех трех профессий:

- ✓ Пространственное воображение;
- ✓ Аналитические способности;
- ✓ Техническое мышление;
- ✓ Концентрация внимания;
- ✓ Образная память;
- ✓ Аккуратность;
- ✓ Усидчивость;
- ✓ Творческое воображение и мышление и тд.



Проверь, готов ли одной из профессий компетенции «Инженерное мышление. Каракури!»



Открой свой
блокнот тестов



Сообщай, как
будешь готов

Результаты теста

Посчитайте баллы по ключу, который находится в вашем блокноте тестов.

0-2

Низкий

3-5

Средний

6-8

Высокий

1-2 Варианта

К сожалению, вы мыслите так же, как и большинство жителей Земли. Либо вы просто не восприняли этот тест всерьез и сразу перешли к ответам. Второй вариант засчитывается в вашу пользу, поскольку любопытство напрямую связано с креативностью!

3-5 Вариантов

Примите наши поздравления! Вы нестандартно мыслите и творчески подходите к решению любых проблем. При желании вы способны свернуть горы!

≤ 6 Вариантов

Ваша креативность граничит с гениальностью, а любые шаблоны и рамки буквально рассыпаются в прах при вашем приближении.

Мы в восхищении!

Перерыв

10
МИНУТ



Основы Каракури



**Тяжелый
физический труд**



**Лишние
движения**



**Излишние
запасы**



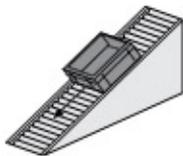
Ожидание



**Переделка
и брак**

Каракури позволяют достичь значительных результатов при оптимизации процессов за счет устранения производственных потерь. Для этого достаточно взглянуть на привычные производственные процессы под «новым углом» и применить инженерный подход для устранения имеющихся потерь.

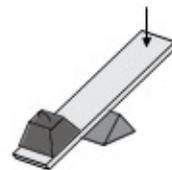
Базовые механизмы каракури



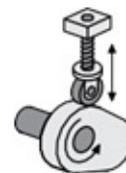
**Гравитационные
механизмы**



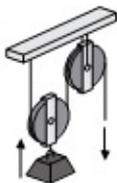
**Механизмы
с пружиной**



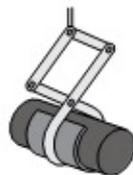
**Рычажные
механизмы**



**Кулачковые
механизмы**



**Блочные
механизмы**



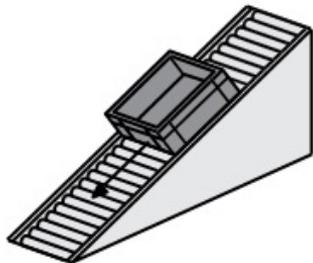
**Механические
связи**



**Механизм
с нитью**



**Передаточные
механизмы**



Описание

Гравитационные механизмы — это механизмы, использующие вес изделия для выполнения действия.

Гравитационные механизмы обычно используются для передачи тары или изделий между рабочими местами, например, по наклонной плоскости.

Примеры использования



Передача изделий

Гравитационный склиз



Организация хранения

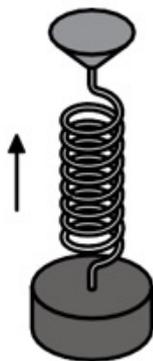
Гравитационные стеллажи



Переворот изделий

Гравитационный кантователь

Механизмы с пружиной



Описание

Механизмы с пружиной — это механизмы, использующие силу сжатия или растяжения пружин для совершения действия или передачи энергии.

Механизмы с пружиной могут использоваться для фиксации устройства в определенном положении, возврата объектов в исходное положение и смягчения нагрузки на объекты (амортизации).

Примеры использования



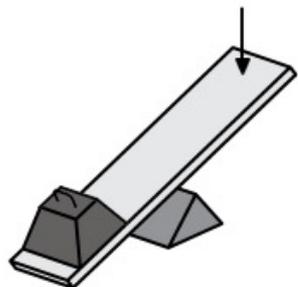
Фиксация положения
Подпружиненный упор



Возврат изделий
Пружинный доводчик



Удержание положения
Стол постоянного уровня



Описание

Рычажные механизмы — это механизмы для преобразования усилия, например, для получения большего усилия на коротком плече за счет приложения меньшей силы на длинном.

Рычаги встречаются во многих объектах промышленности: станки, двигатели, краны, ручной инструмент и другие.

Примеры использования



Сравнительные измерения
Весы рычажные

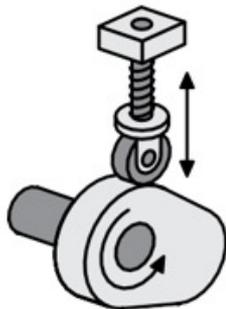


Увеличение усилия
Ножницы по металлу



Преобразование движения
Кривошипно-шатунный механизм

Кулачковые механизмы



Описание

Кулачковые механизмы — это механизмы, имеющие подвижное звено с поверхностью переменной кривизны, совершающее вращательное движение (кулачок), взаимодействующее с другим подвижным звеном (толкателем).

Форма кулачка может быть различной, что позволяет получить различные траектории движения толкателя. Кулачковый механизм используется на различных станках и оборудовании.

Примеры использования



Фиксация изделий

Эксцентриковый зажим



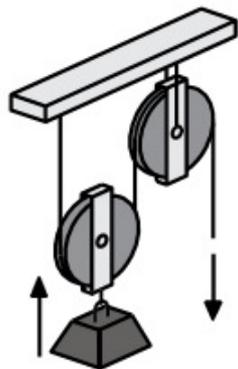
Увеличение усилия

Эксцентриковый пресс



Преобразование движения

Грейферный механизм



Описание

Блочные механизмы — это механизмы, состоящие из собранных в подвижную и неподвижную обоймы блоков, последовательно огибаемых канатом или цепью, и предназначенные для выигрыша в силе или в скорости подъема. Выигрыш в силе при добавлении подвижного блока увеличивается в два раза, при этом в два раза уменьшается высота подъема.

Блочные механизмы применяются в устройствах для уменьшения или поддержания требуемого усилия, а также балансировки.

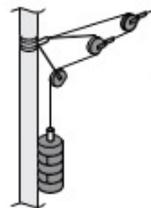
Примеры использования



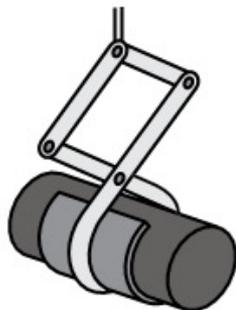
Подъем изделий
Грузовой полиспаст



Балансировка нагрузки
Уравнительный блок



Поддержание усилия
Блок для натяжения

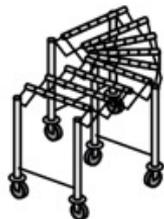


Описание

Механические связи — это элементы механизмов, в которых накладываются ограничения на перемещения механической системы. Это могут быть ограничения на горизонтальные перемещения в устройствах поворота или ограничения на горизонтальные и вертикальные перемещения в устройствах вращения.

Устройства с механическими связями применяются для подъема, передачи, установки изделий и других операций.

Примеры использования



**Передача
изделий**
Раздвижной
рольганг



**Захват
изделий**
Рычажный
захват



**Позициони-
рование
изделий**
Поворотный
стол

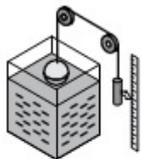


Описание

Механизмы с нитью — это механизмы для передачи нагрузки при помощи каната или цепи. Применяются для передачи и преобразования вращательного и поступательного движения. При поступательном движении передача нагрузки происходит только в сторону действия силы.

Особое внимание следует уделить выбору материалов для механизма с нитью, учитывать растяжение нити и проскальзывание на вращающихся частях механизма.

Примеры использования



Дистанционное снятие показаний
Поплавковый
уровнемер



Дистанционный привод устройств
Велосипедный
тормоз



Преобразование движения
Колодезный
ворот

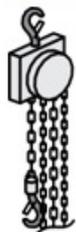


Описание

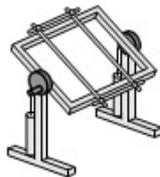
Передаточные механизмы — это механизмы, в основе которых лежат зубчатые или винтовые передачи. Могут использоваться для преобразования усилия, скорости, направления и типа движения.

Основное применение передаточных механизмов — снижение требуемого усилия при перемещении или позиционировании тяжелых грузов. Оценить снижение усилия можно по передаточному отношению — отношению количества зубьев ведомого и ведущего колеса.

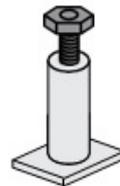
Примеры использования



**Подъем
тяжелых изделий**
Ручная таль



**Поворот
тяжелых изделий**
Механический
кантователь

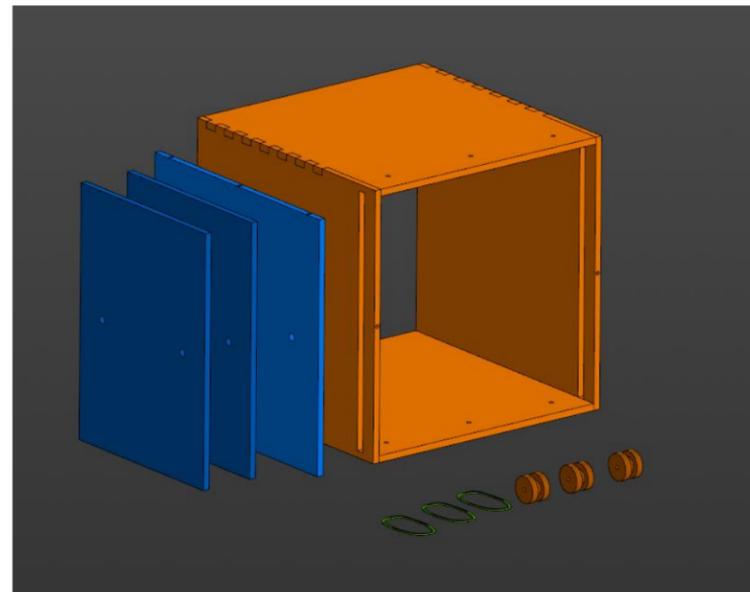


**Системы
выставления
положения**
Винтовые упоры

Задание

Вентиляционная шахта нуждается в механической регулируемой подаче воздуха, так как автоматика не применима из-за специфики предприятия. Есть разные пути решения, возможность инноваций.

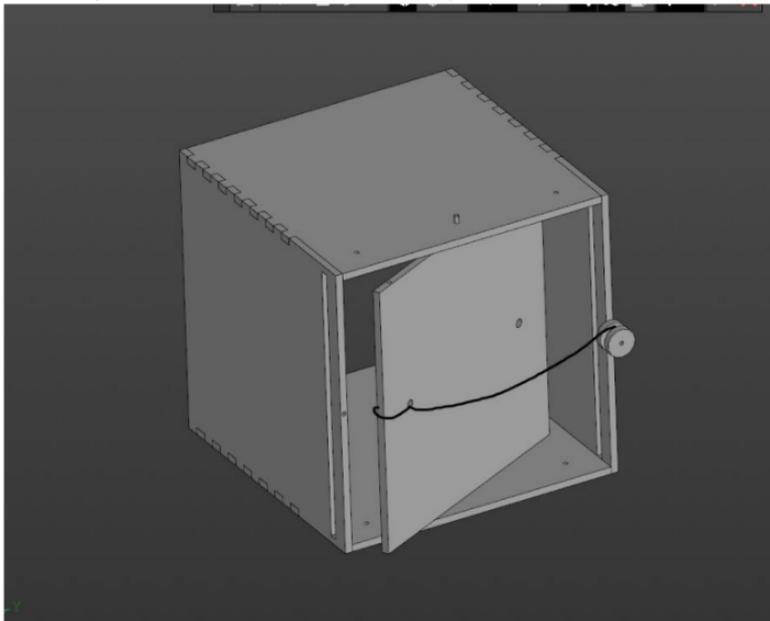
Нужно сделать регулируемую систему со шторкой из предложенного набора.



Варианты решения

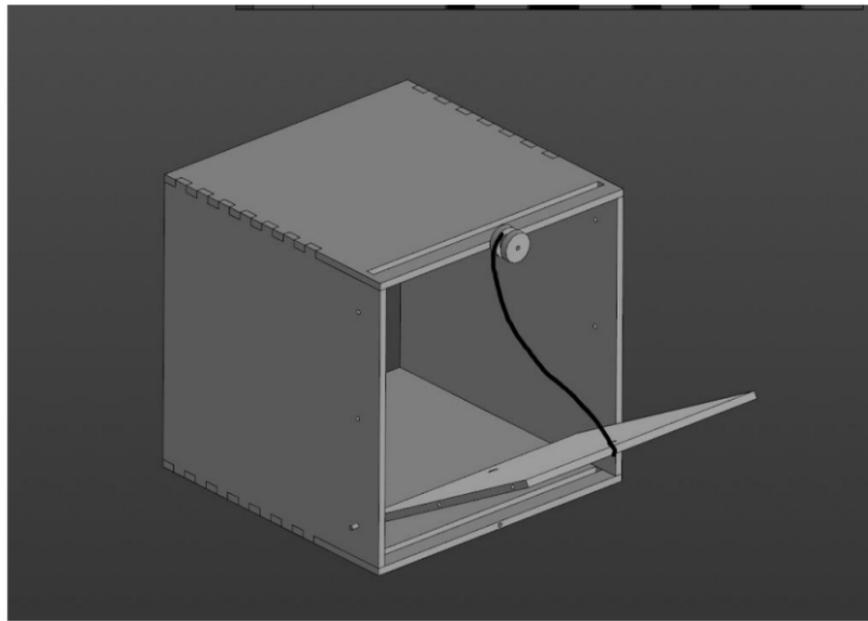
1 решение

2 штифта + нитка + каток +шторка 1



2 решение

2 штифта + нитка + каток +шторка 1 + сила тяжести



Вы настоящие герои!

- Познакомились с компетенцией «Инженерное мышление. Каракури»
- Узнали про такие профессии как: инженер-конструктор/механик, специалист по комплексной оптимизации производства
- Создали эффективный проект модернизации вентиляционной шахты с помощью базовых принципов каракури

Вот это да!
Смастерили проект
модернизации
вентиляционной
шахты!



Осталось несколько вопросов

- 1 Что такое компетенция «Инженерное мышление. Каракури»?
- 2 О каких профессиях мы сегодня говорили? Что нового вы узнали?
- 3 Какие навыки нужны для успешной карьеры в данных профессиях?
- 4 Было ли сегодняшнее занятие полезным и интересным для вас?

При желании,
ТЫ МОЖЕШЬ ВСЁ!

Спасибо за внимание!

Авторы: Морозова Евгения Юрьевна
Певнева Наталья Анатольевна

E-mail: pesochnica.snz@mail.ru, n.pevneva@yandex.ru
rosatom-academy.ru

