

КОМПЕТЕНЦИЯ

«Инженерное мышление. Каракури»

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

(открытая часть)

Волгодонск 2023

Описание производственного кейса.

Специализированный завод по переработке батареек производит цикл манипуляций по утилизации поступившего сырья, который состоит из следующих этапов: сортировка – дробление и магнитная сепарация – электролиз – утилизация. На участке сортировки батарейки разделяются по химическим типам вручную, а если состав не известен в лаборатории.

Для оптимизации процесса сортировки руководством участка запущена работа по разработке устройства Каракури позволяющее разделять батарейки по химическим типам имеющих разный размери вес с последующей интеграцией устройства в линию сортировки.

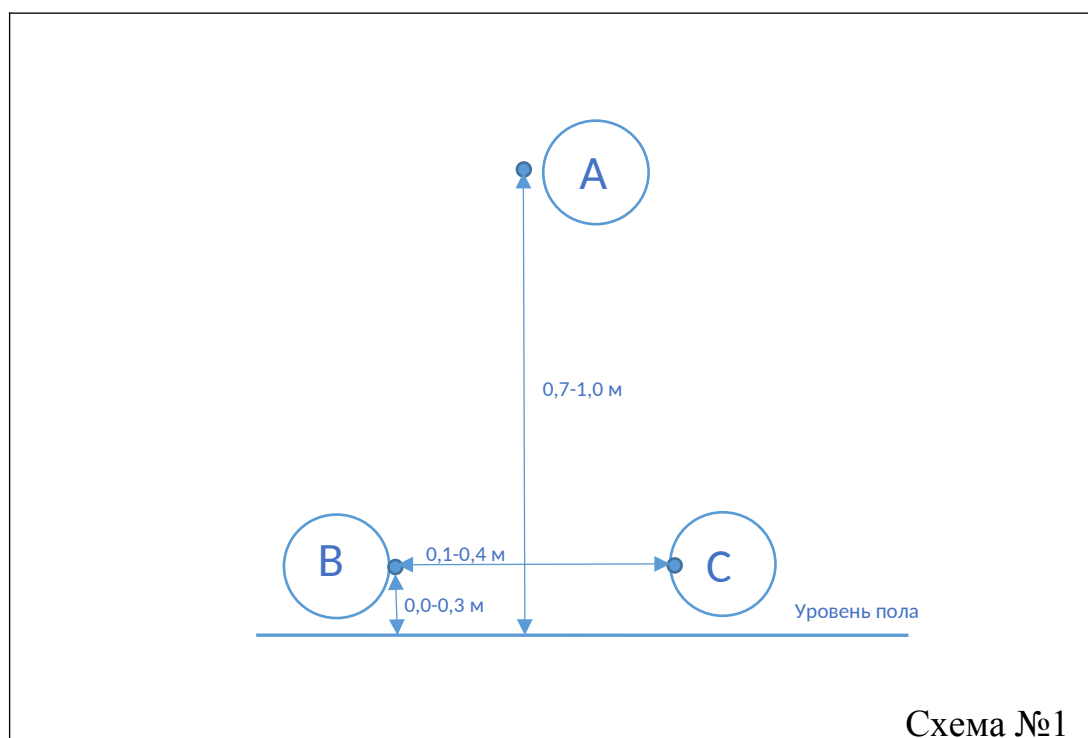
Задание на разработку и требования к макету устройства

В качестве первого шага для оптимизации процесса, было принято решение о создании устройства Каракури на этапе сортировки. Устройство Каракури должно обеспечить сортировку объектов разной массы и размера с участием одного оператора без использования внешних источников энергии.

Требования к устройству и проведению испытаний:

1. Тестовые объекты загружаются оператором в стартовую точку А в хаотичном порядке.
2. Материал для изготовления макета устройства Каракури определен перечнем материала и комплектующих которые выдаются каждой команде в равных частях (деревянный брус, фанера, метизы и мебельные комплектующие и др.)
3. Использование внешних источников энергии при работе устройства не разрешается.
4. Тестовые объекты должны проходить путь от точки загрузки (А) до точки выгрузки (В) и (С) с выполнением сортировки по типам без касания оператора к объектам сортировки, при этом воздействие оператора на устройство не запрещено (подготовка к работе устройства, воздействие на устройство для его работы, перезарядка устройства и др.).
5. Размер устройства Каракури не должен выходить за габариты: высота 1,2 м, ширина 1м, длина 1,2 м.
6. Точка загрузки (А) должна находиться в интервале высот 0,7– 1,0 м от пола, выгрузка объектов сортировки в точки (В) и (С) находится в интервале высот от 0,0 – 0,3 м от уровня пола. Расстояние между точкам (В) и (С) находится в интервале от 0,1 – 0,4 м (схема №1).

7. Траектория движения тестовых объектов может быть произвольной, но не должна выходить за габариты размера устройства (см. пункт 5).
8. Время прохождения траектории должно составлять не более 1 мин.
9. Макет устройства должен обладать промышленной эстетикой, поверхности должны быть обработаны, равнозначные детали не отличаться по габаритам.
10. Макет устройства не должен содержать избыточных элементов, материал изготовления должен расходоваться рационально.
11. Макет устройства должен быть надежен - выполнять три цикла с прохождением тестовых объектов контрольных точек А - В, С, за расчетное время не более 1 мин. между циклами допускается подготовка макета к выполнению цикла оператором.



Критерии оценки макета устройства

№	Критерий	Параметр	Примечание
1.	Стартовая точка загрузки (А) находится на интервале высот 0,7– 1,0 м от уровня пола.	Да/нет	отсекающий
2.	Точки (В) и (С) находится в интервале высот от 0,0 – 0,3 м от уровня пола и в интервале от 0,1 – 0,4 м друг от друга.	Да/нет	отсекающий
3.	Габаритные размеры устройства не выходит за границы длина 1,2 м, ширина 1,0 м, высота 1,2 м.	Да/нет	отсекающий

4.	Устройство в своей работе не использует внешних источников энергии	Да/нет	отсекающий
5.	Тестовый объект проходит путь от стартовой точки А до точки В и С без прикосновения оператора к объекту.	Да/нет	отсекающий
6.	Тестовые объекты проходя путь от точки А до точек В и С разделяются по типам.	Да/нет	
7.	Длина траектории от точки А до точки В и С (в сантиметрах).	длина, см.	
8.	Не используемое время, отпущенное на изготовление устройства.	минут	
9.	Количество касаний оператора устройства для запуска и подготовки к запуску между циклами	количество	
10.	Надежность – количество успешных срабатываний из 3 запусков	количество	
11.	Наличие инструкции к устройству	Да/нет	
12.	Макет устройства не имеет острых краев и не обработанных поверхностей	Да/нет	штрафной
13.	Презентация устройства: назначение, используемые механизмы, принцип работы, количество использованного материала, время на создание устройства.	Да/нет	

Перечень материалов и комплектующих для создания макета устройства.

1. Фанера ФК 6мм 1220x1220 мм - 1 шт.
2. Брусок строганный сухой 20x30x2200 - 8 шт.
3. Брусок строганный 20x15x2200 - 8 шт.
4. Шнур нейлоновый 3-4 мм. - 20м.
5. Набор пружин - 1 упак.
6. Полиспасты для шнура - 10 шт.
7. Бутылка пластиковая 1л. - 1 шт.
8. Шпилька 6мм 1м - 2 шт
9. Колесо мебельное (статичное) 15мм.- 10 шт.

10. Перфолента (металлическая с отверстиями)- 3 м.
11. Петля мебельная «бабочка» 50x40 мм -5 шт.
12. Скотч монтажный 1шт.
13. Резинки для денег 1 упак.
14. Шайбы, гайки, саморезы по дереву, саморезы по металлу – по 1упак.

Перечень предоставляемого инструмента на одну команду.

1. Лобзик электрический -1 шт.
2. Шуруповерт аккумуляторный - 1 шт.
3. Ножовка по дереву -1 шт.
4. Ножовка по металлу - 1 шт.
5. Напильник круглый, плоский- 1 шт.
6. Плоскогубцы-1 шт.
7. Ножницы по металлу- 1 шт.
8. Ключ рожковый (10) - 2 шт
9. Рулетка - 1шт.
10. Линейка металлическая- 40 см. -1 шт.
11. Карандаш простой - 2 шт.
12. Наждачная бумага - 4 листа.
13. Маркеры цветные -1 упак.
14. Нож канцелярский -1 шт.
15. Струбцина быстрозажимная - 2шт.
16. Комплект СИЗ на команду (халат защитный, очки защитные, перчатки нейлоновые) — 2 комплекта.

Выполнение задания.

1. Мозговой штурм. Генерация идей.

Придумайте и запишите идеи в рабочей тетради.

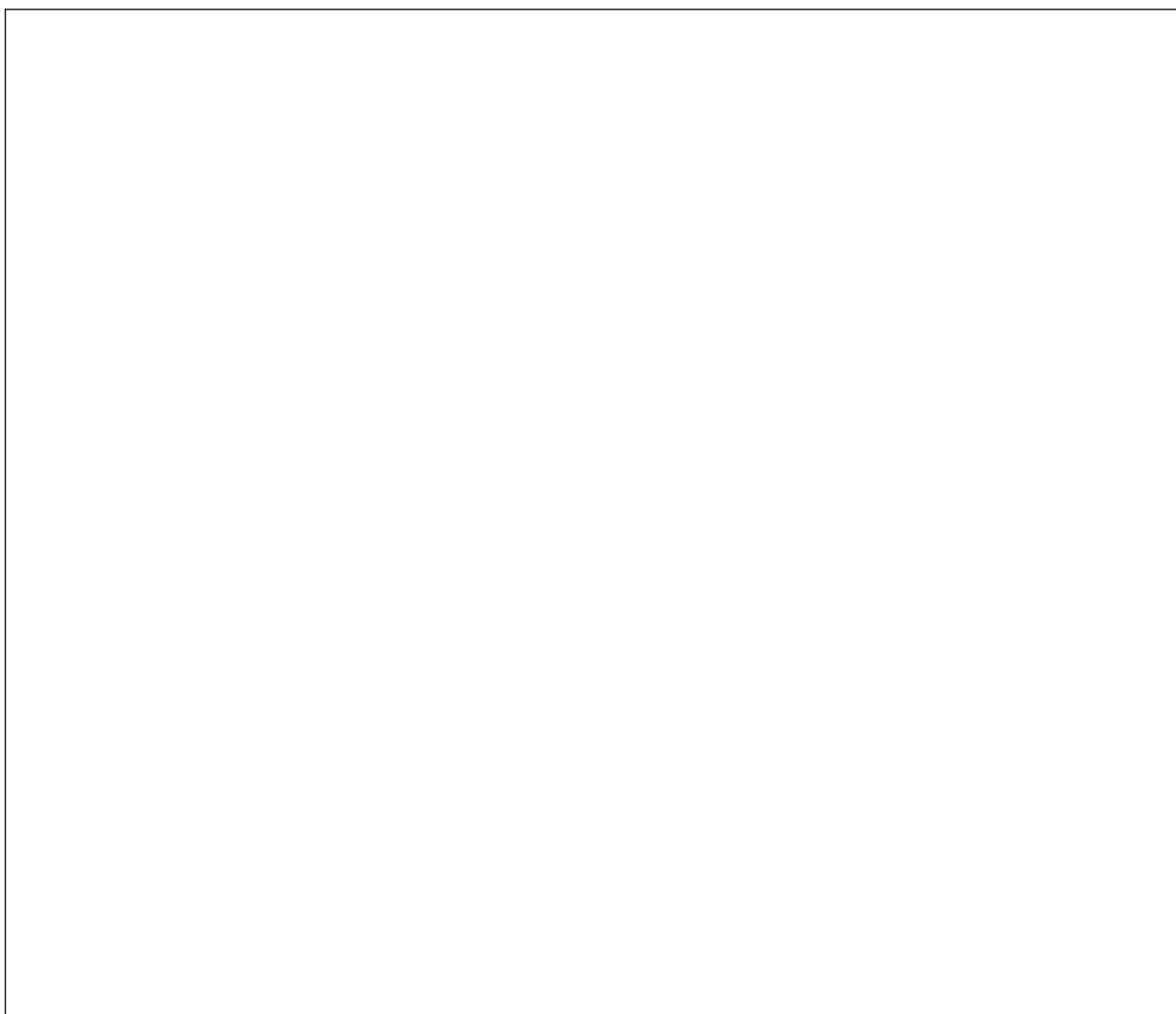
Предложенные идеи и решения.

1.

2.

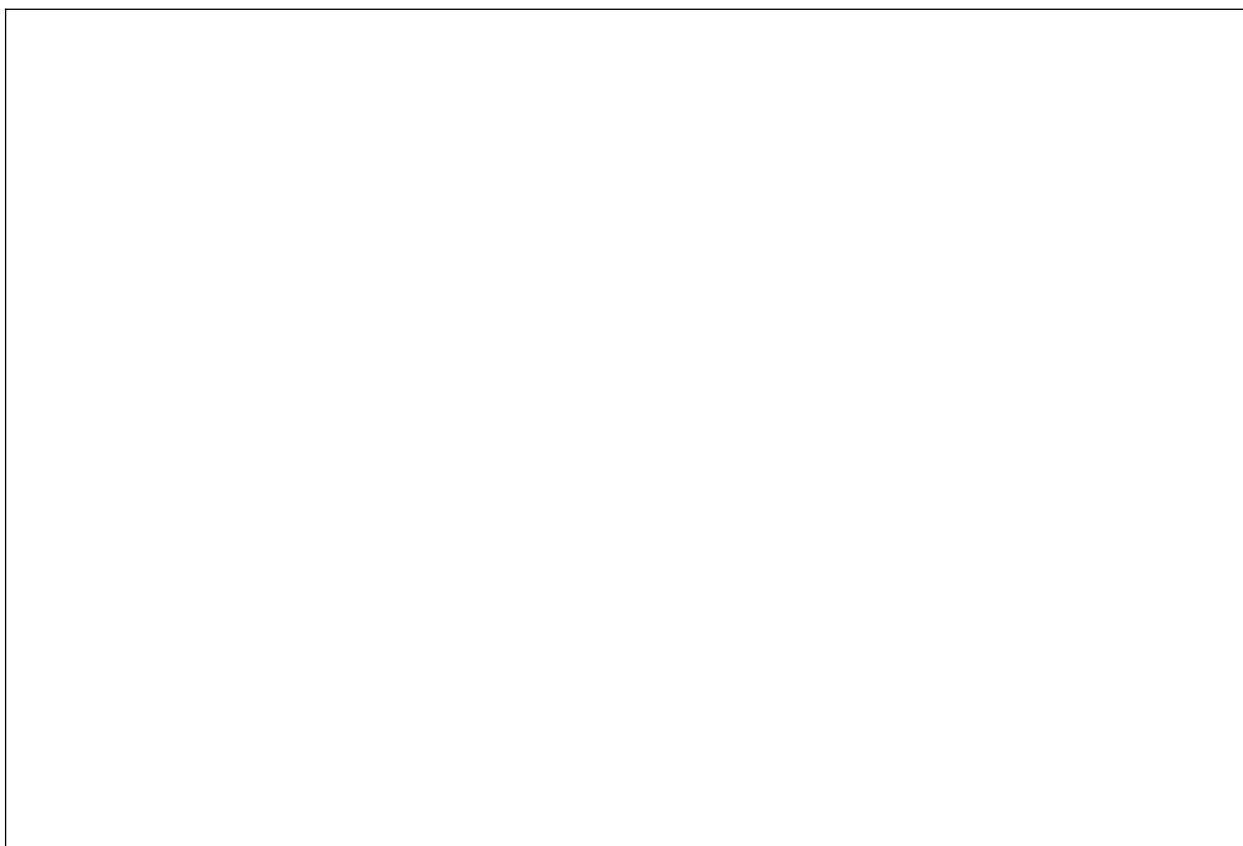
3.

Выберите оптимальное решение задачи. Кратко опишите суть идеи, расскажите членам команды об идеи и ее преимущества и недостатки.

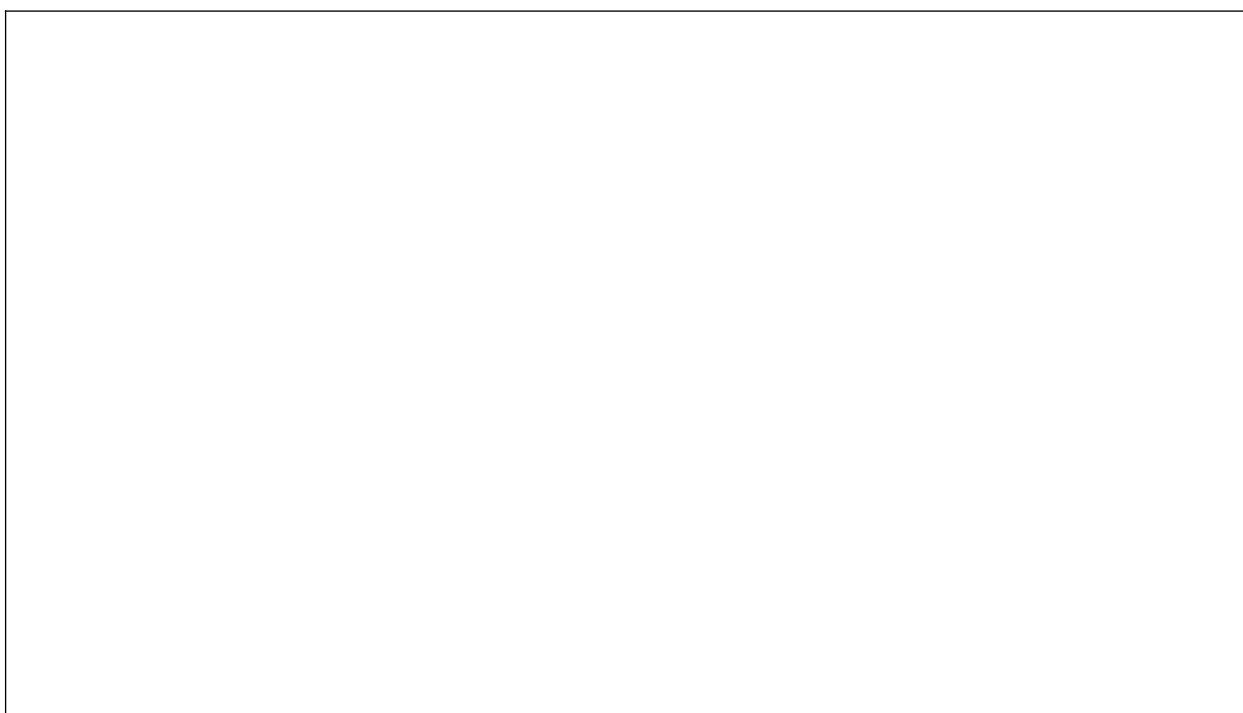


2. Изображение эскиза устройства.

Нарисуйте общий вид вашего устройства с указанием размеров.



Нарисуйте укрупненно основные узлы и механизмы устройства с указанием размеров.



3. Распределите между участниками команды роли по изготовлению и общей сборки устройства каракури.

1. Участник . ФИО – Напишите какую часть устройства будет делать.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

4. Приступайте к выполнению задания согласно распределенным ролям.

5. После завершения сборки и испытаний напишите инструкцию к устройству. В инструкции должно быть отражено назначение устройства, порядок использования, действия оператора при возможных неполадках.

6. Нарисуйте общий вид готового устройства с указанием размеров.



Для заметок