

Разбор Прибора

Ваш гостер с точки зрения инженера

Современных подростков технология окружает со всех сторон, начиная с плеера, фена и заканчивая карманным калькулятором. Но они очень редко задумываются над тем, как машины (аппараты) и технология, а так же инженеры, которые их создают, влияют на их жизнь.

ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА
11-18 ЛЕТ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ

Смыслом этого задания является увидеть начальную стадию:

- Связи науки с инженерией
- Влияния инженеров (создателей) на жизнь людей (потребителей). Инженерия для людей.
- Инженерия-это совместные усилия команды

Это задание должно выполняться в командах из двух или трех студентов и позволит студентам разобрать прибор или аппарат по частям. Это называется "вскрытием". Мы часто принимаем влияние технологии на нашу жизнь, как должное и редко задумываемся над тем, что происходит внутри этих машин. Мы также не задумываемся об инженерах, которые создают и строят эти аппараты.



ИНВЕРТАРЬ:

Учитывая, что в командах два или три учащихся выдайте каждой команде

- Аппарат (смотрите внизу)
- Набор инструментов необходимый для разборки, инструкция и несколько листов чистой бумаги для записей), по одному аппарату для каждой команды

Состав наборов инструментов будет зависеть от того, какими приборами вы будете пользоваться для разборки аппарата, но не надо его усложнять, например пользуйтесь одной отверткой.

- Большой лист бумаги (ватман)

Помощники. Этим заданием может руководить один человек. Конечно если кто-то может помочь, то весь процесс разборки будет эффективнее. Помощниками могут быть, как учителя так и студенты инженерных институтов, или же сами же инженеры. Вначале Вам и вашим помощникам, заранее надо ознакомиться с аппаратом, который нужно будет разобрать, а также обсудить организацию всего задания. Наличие помощников поможет учащимся увидеть, как выглядят настоящие инженеры, стремитесь к разнообразию в выборе помощников. Выберите студентов инженеров разных отраслей. На 30 учащихся должно быть 2 помощника и один руководящий инженер. Рекомендуются, чтобы аппарат, который разбирается:

- Можно было разобрать простыми инструментами (отвертка, плоскогубцы)
- Был такого размера, чтобы над ним могли работать два или три учащихся (не настолько маленький, чтобы его разглядывали под лупой, и не такой большой, чтобы его было трудно передвигать или поднимать; состоял из нескольких частей (компонентов) как минимум четыре но не больше 30 (пружинки, зубцы, подшипники).
- Имел электрический аспект (на батарейках), но в то же время это не обязательно.
- Стоил меньше \$10 за аппарат. На это есть две причины: чтобы задание не было дорогим и чтобы учащиеся увидели количество инженерной работы, затраченной даже в относительно дешевом устройстве. Самой главной целью задания является увидеть, что происходит внутри аппарата, когда мы приводим его в действие, здесь не нужна детальная инструкция разборки.

Вещи, которые стоят обычно меньше, чем \$5 каждая:

- Заводная игрушка (машинки, зверюшки)
- Видео кассета (сравните с аудиокассетой)
- Прибор для бритья (различные одноразовые бритвы)
- Шариковая ручка
- Вилка (электрическая)
- Степлер
- Одноразовый фотоаппарат
- Механический карандаш
- Выключатель
- Фонарь

Другие предлагаемые аппараты

- Часы
- Дрель электрическая
- Электрическая зубочистка
- Фен
- Дымовая сигнализация
- Таймер (отмечик времени)
- Ручная дрель
- Весы пищевые
- Магнитофон
- Катушка для удочки
- Электрический прибор для бритья
- Весы
- Точилка для карандаша
- Домкрат
- Тостер
- Телефон
- Устройство для полива газонов





Где найти устройство (и другие идеи).

- Магазины технических и скобянных изделий
- Специализированные магазины
- Лишние или просроченные изделия, изготовленные в вашем работодателем
- Аптеки
- Игрушечные магазины (например, Тойс Ар Ас)
- К-март
- Места сбора утиля

План занятия

Перед занятием Вам надо самому/самой ознакомиться с предметом, который будете разбирать.

Разберите и соберите его столько раз, пока Вы не убедитесь, что стали специалистами в этом деле и разрешили все проблемы, возникающие при разборке и сборке предмета.

Если какой-то момент особенно сложный-раздайте инструкцию к определенной части (разборки или сборки). В добавок обсудите задание с Вашими помощниками или учителями класса. Обсуждение упражнения поможет Вам:

1. Определить возможные вопросы
2. Определить количество учащихся в классе и количество команд
3. Решить как разделить класс на группы (очень организованный учитель может даже разделить класс на группы до Вашего прихода. Это может быть довольно таки важным моментом. Учитель знает своих учащихся и сбалансирует группы.).
4. Ознакомьтесь с программой (желательно, чтобы учитель мог заранее обсудить с учащимися принципиально важные научные моменты до разборки предмета, и к моменту прихода инженера учащиеся будут готовы к обсуждению научных принципов разбираемого предмета.

В классе.

1. Представьтесь и представьте классу своих помощников. Во время знакомства можно упомянуть продукцию, в изготовлении которой, вы приняли роль инженера. На это не должно уйти более пяти минут.
2. Попросите группу перечислить все аппараты, которыми они уже сегодня пользовались. Напишите их на доске, на ватмане или же еще лучше, пусть учащиеся сами составят список. Цель этого задания заставить студентов увидеть инженерию, как часть повседневной жизни. Отделите на это пять минут.
3. Разделите класс на команды по 2-3 учащихся в каждой.
4. Разделите приборы, которые нужно разобрать и набор инструментов к ним, по одному комплекту на каждую команду. Выбор предмета для разборки каждой из команд займет большую часть вашего времени. Мы рекомендуем выбрать одинаковые предметы для каждой команды, но различной марки или дизайна(например заводную игрушку).
5. Дайте им 5 минут “поиграть” с предметом (нажать кнопки, включить) и записать ответы на следующие вопросы:

- Что делает это прибор?
 - Сколько в нем частей?
 - Какие научные принципы были использованы в этом устройстве?
 - Как Вы думаете сколько инженеров работали над созданием этого устройства? Инженеры какого профиля?
6. Выделите командам 20-25 минут на разборку и сборку прибора. Набор инструментов должен содержать все необходимое (например отвертку, магнит для сборки инструментов и т.д.). Когда половина отведенного времени будет использована, следует предупредить команду, чтобы они начали собирать прибор. Их исследования должны им помочь ответить на следующие вопросы:
 - Что этот аппарат делает и как?(поощряйте учащихся делать наброски, когда они отвечают на вопросы.
 - Сколько в нем частей?



- Какая наука /научные принципы/ были использованы в этом аппарате(химия-батарейки и материалы,физика-электромагнитизм и передача веса,биология-человеческий факторы.)?
- Сколько инженеров работали над этим устройством? Какие инженеры?
- В каких других аппаратах можно найти похожие элементы?
- Как вы думаете,как это устройство было собранно,сколько это стоило.

Напомните студентам,что они должны собрать и разобрать аппарат и ответить на вопросы(словами или рисунками).В то время,когда учащиеся разбирают аппарат,Вы и ваши помощники должны ходить по классу и советовать,если у них есть какие-либо затруднения в понимании определенного аспекта прибора,или же задавать наводящие вопросы. Не надо предполагать,то все учащиеся с юного возраста разбирали механические игрушки и знают в какую сторону поворачивать отвертку,чтобы отвинтить шуруп.

7. Остановите все команды. Один член из каждой команды должен ответить на вопросы. Запишите ответы на доске или же на ватмане. Преимущество ватмана в том ,что после урока его можно оставить как память о прозведенном эксперименте. Вы можете записать ответы одной команды на первый вопрос,на второй,а добавьчные ответы второй команды записывают на первый и т.д. Когда обсуждается профили инженеров,работающих над созданием этих приборов,удостовериться,что перечень отражает широту инженерной профессии (инженеры по созданию материала,индустриальные инженеры,инженеры-экологи и т.д.).

Продолжение:

Вы можете оставить приборы в классе для дальнейших исследований и разборки, также предложите другие не дорогие приборы,которые студенты могут разобрать (их можно найти в не дорогих магазинах,использованные товары,распродажа). Они также могут быть “докторами“.

Разобрать приборы,которые не работают и определить почему. Всем понравится идея “санкционированного разбора предмета“. Сфокусируйте внимание учащихся средней школы на приборе с научной точки зрения,а не на специфический инженерный вклад(просто в этом возрасте не все решили кем они хотят стать). Это вы можете обсудить также с учителем,чтобы определить на сколько учащиеся готовы к выбору профессии.

Предлагаемая литература

- The Way Things Work , David Macaulay Houghton Mifflin Company,1998
- How Things Work , the Editors of Consumers Guide, Publishers International

Это задание предоставленно

Образовательной Коалицией Инженерии Синтеза, финансирувано Государственным Учреждением Ученых. Задачей Коалиции является помять форму высшего инженерного образования. В то же время она поощряет более активное участие всех тех кто в настоящее время не принимает активное участие в технических науках. Членами являются следующие университеты: Cal Poly-San Luis Obispo, Cornell, Hampton, Iowa State, Southern, Stanford, Tuskegee, University of California Berkeley. Для подробной информации свяжитесь с Др. Шерри Шепперд в отделе Дизайна Машинной Инженерии в Станфордском Университете.,415-725-1590 или sheppard@sunrise.stanford.edu

