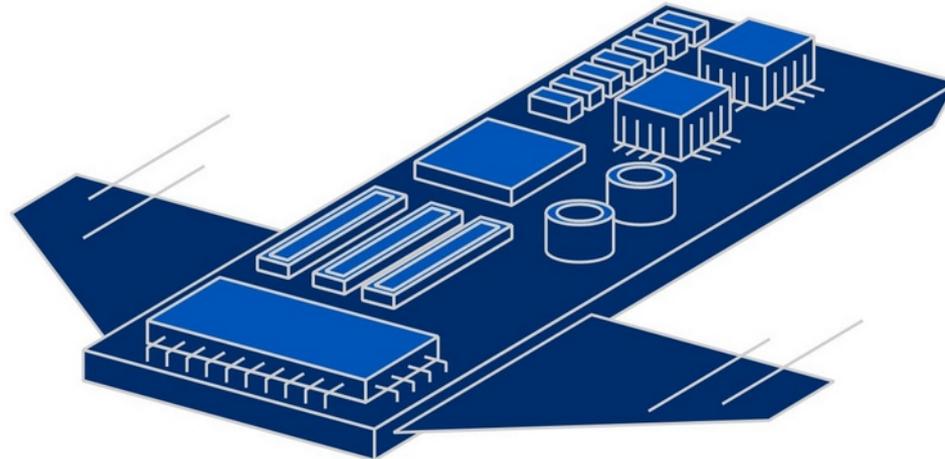


# ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ



**Микроэлектроника** — подраздел электроники, связанный с изучением и производством электронных компонентов с геометрическими размерами характерных элементов порядка нескольких микрометров и меньше.



- Кейс №1  
Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса
- Кейс №2  
Разработка технологии изготовления микросборки с переходной платой на основе виртуальной и физической моделей
- Кейс №3  
Разработка технологии изготовления слоя металлизации микропроцессора нового поколения

## Кейс №1

Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса

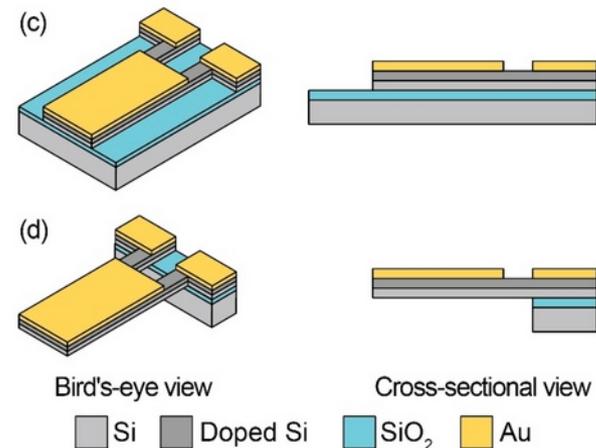
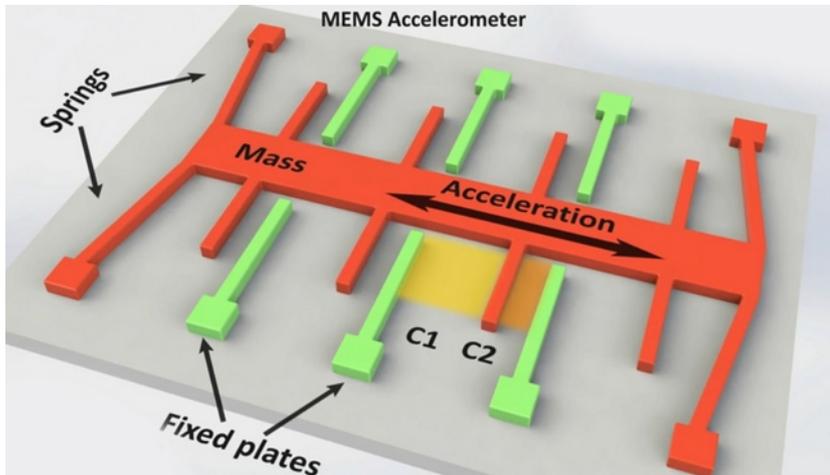
**Цель кейса** является разработка акселерометра — миниатюрного устройства для измерения ускорения.

В ходе решения задачи учащиеся подбирают те параметры технологического оборудования и последовательность операций, которые необходимы для создания работоспособной модели. Наряду с этим учащиеся самостоятельно изготовят на практике модель акселерометра, проверят его работоспособность и продемонстрируют с его помощью принцип работы акселерометра.

## Кейс №1

Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса

**Акселерометр** - прибор, измеряющий проекцию ускорения. Как правило, акселерометр представляет собой чувствительную массу, закреплённую в упругом подвесе. Отклонение массы от её первоначального положения при наличии кажущегося ускорения несёт информацию о величине этого ускорения.



## Кейс №1

Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса

### Работа в виртуальной лаборатории

- Разработать технологический маршрут изготовления акселерометра в виртуальной лаборатории.
- Рассчитать параметры каждой технологической операции.
- Задать правильную последовательность операций с верными параметрами, продемонстрировать работоспособность модели.

### Реальная модель акселерометра

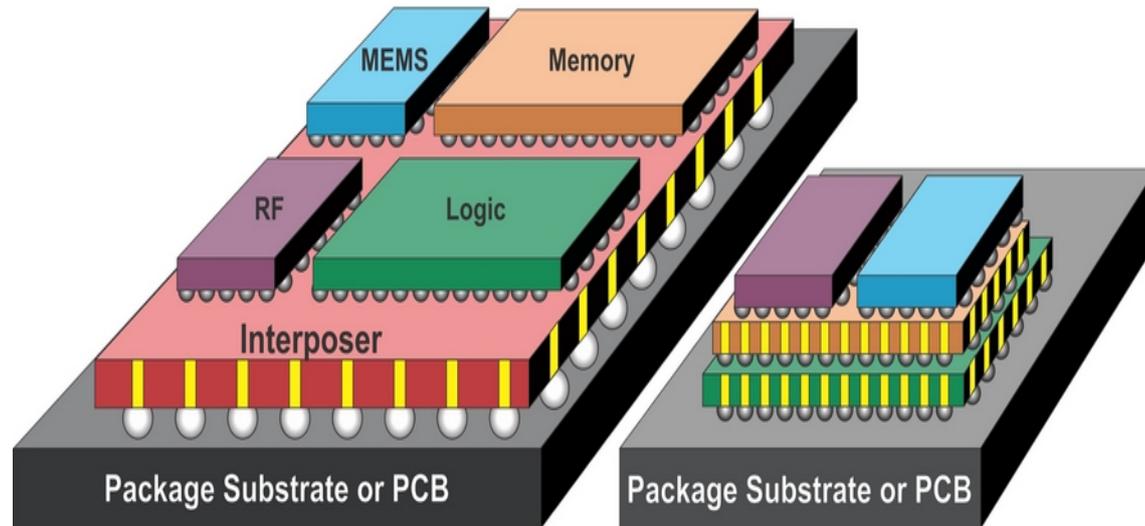
- Разработать объёмную конструкцию акселерометра и продемонстрировать им измерение проекции вектора земного тяготения при изменении угла отклонения.
- Продемонстрировать таблицу результатов измерения вектора тяготения в зависимости от угла отклонения.



## Кейс №2

Разработка технологии изготовления микросборки с переходной платой на основе виртуальной и физической моделей

**Интерпозер** — плата между кристаллами, позволяющая объединить их с высокой степенью интеграции, выражаемой в плотности выводов и количестве соединений.



## Кейс №2

Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса

### Работа в виртуальной лаборатории

- Разработать технологический маршрут изготовления трёхмерной структуры в виртуальной лаборатории.
- Рассчитать параметры каждой технологической операции.
- Задать правильную последовательность операций с верными параметрами, продемонстрировать работоспособность модели.

### Реальная модель интерпозера

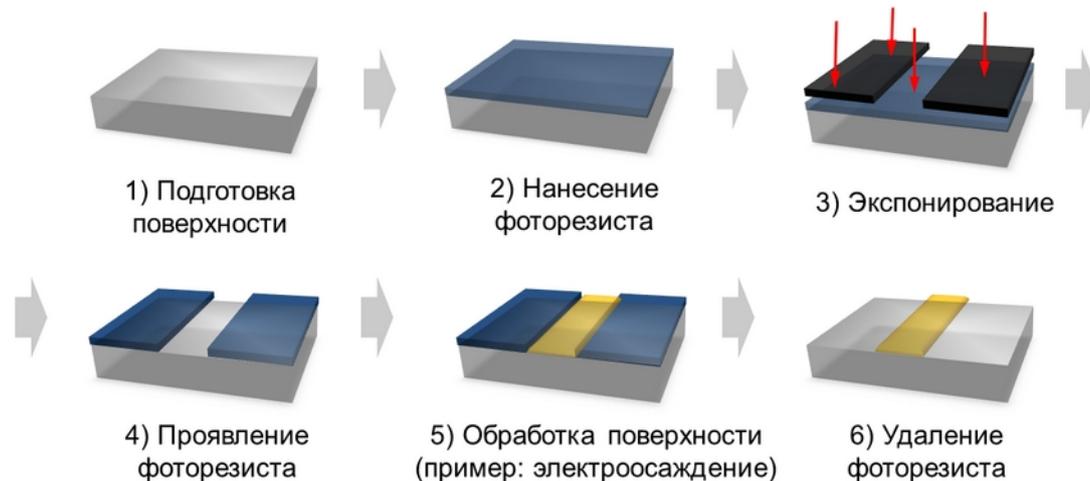
- Разработать объёмную конструкцию интерпозера, продемонстрировать смачивание шариковыми выводами поверхности имитируемых контактных площадок.
- Продемонстрировать полное покрытие шариковыми выводами контактных площадок физического образца.



## Кейс №3

Разработка технологии изготовления микросборки с переходной платой на основе виртуальной и физической моделей

**Фотолитография** — метод получения определённого рисунка на поверхности материала, широко используемый в микроэлектронике и других видах микротехнологий, а также в производстве печатных плат. Один из основных приёмов планарной технологии, используемой в производстве полупроводниковых приборов.



## Кейс №3

Разработка технологии изготовления МЭМС акселерометра с использованием виртуальной и физической модели производственного процесса

### Работа в виртуальной лаборатории

- Разработать технологический маршрут формирования рисунка из металла на подложке, содержащей покрытые неповреждённым металлом области и открытые области в соответствии с заданным шаблоном.
- Рассчитать параметры каждой технологической операции.

### Реальная печатная плата, производство с помощью фотолитографии

- Рассчитать параметры и продемонстрировать процесс фотолитографии в виртуальной лаборатории.
- Сформировать сложный рисунок из двух проводников и подключить лампочку. Если лампочка светится, значит литография считается успешной не только по наличию рисунка.



# Ждем Вас на консультациях!



смарт . парк (МИЭТ)