

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н.Э.БАУМАНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой ИУ-6
д.т.н., профессор
_____ Сюзев В.В.

А.В.Никаноров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

**«ОСВОЕНИЕ МЕТОДИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ
МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
с использованием OnShape и SimScale»**

по курсу
“Конструирование и технология производства вычислительной техники”
специальности 22.01 “ЭВМ, системы, комплексы и сети”

Москва, 2020 г.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Цель занятия – закрепление знаний, полученных при изучении теоретических основ проектирования средств обеспечения механической устойчивости конструкций вычислительной техники, приобретение базовых навыков, необходимых для проведения исследования собственных частот в средствах вычислительной техники и исследования последствий ударных воздействий.

Занятие проводится с использованием облачной системы автоматического проектирования OnShape.com и облачной платформы инженерного моделирования SimScale.com . Данные CAD и CAE имеют бесплатные лицензии при условии их использования не для коммерческих целей.

В ходе занятия требуется провести исследование собственных частот моделей электронных плат, закрепленных на основании тремя способами – на четырех стойках, с закреплением платы по двум и четырем сторонам.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

- Ознакомьтесь с интерфейсом OnShape и SimScale.
- Выполните разработку модели сборочной единицы и проведите моделирования.
- Предъявите результаты преподавателю.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ЗАДАНИЕ

Конструкция – сборка из трех деталей: «основание1», «основание2» и «плата».

Требуется провести анализ собственных частот и форм колебаний. Для одной платы используется крепление «на четырех стойках», для второй платы используется крепление «два зажатых края», третья плата – «закрепление в раме – четыре зажатых края».

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Печатная плата
 - а. Размеры 120x80мм. Толщина 2 мм.
 - б. Материал платы – пластик ABS
- «Основание 1» и «Основание 2»
 - а. Рама размеры 120x80мм. Толщина 5 мм. В соответствии с рисунком 1.
 - б. Материал основания – Aluminium
 - с. На боковую поверхность нанести номер группы и фамилию студента

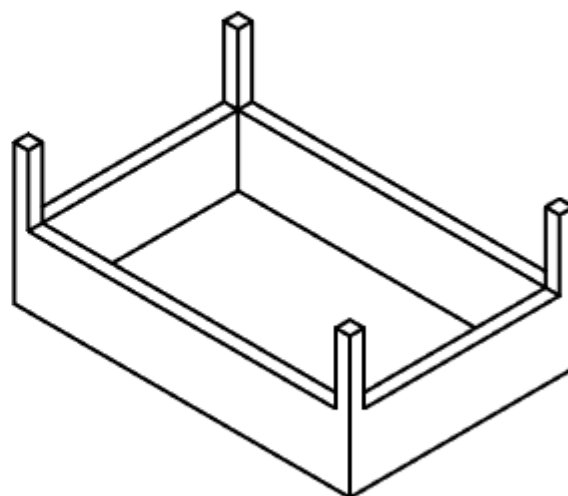
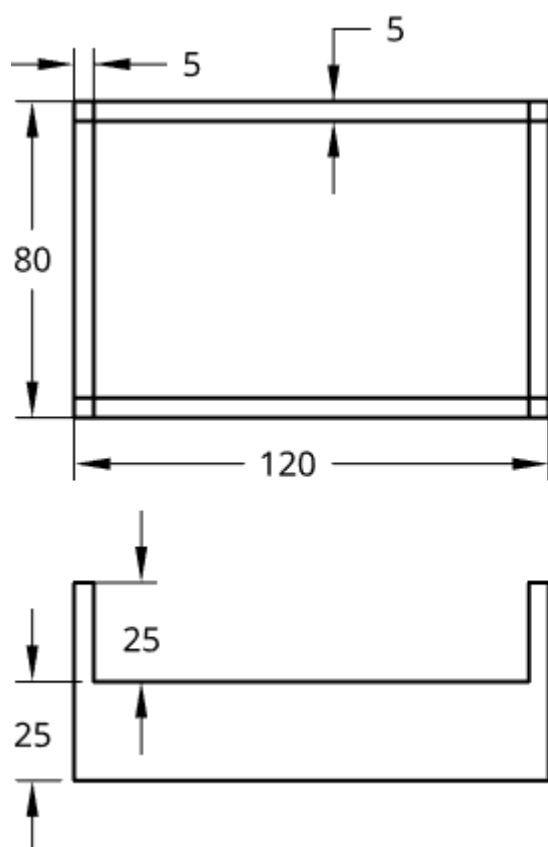


Рисунок 1 Чертеж «основания 1».

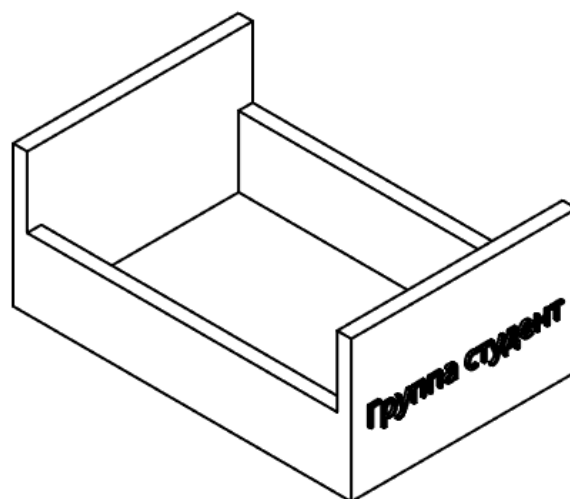
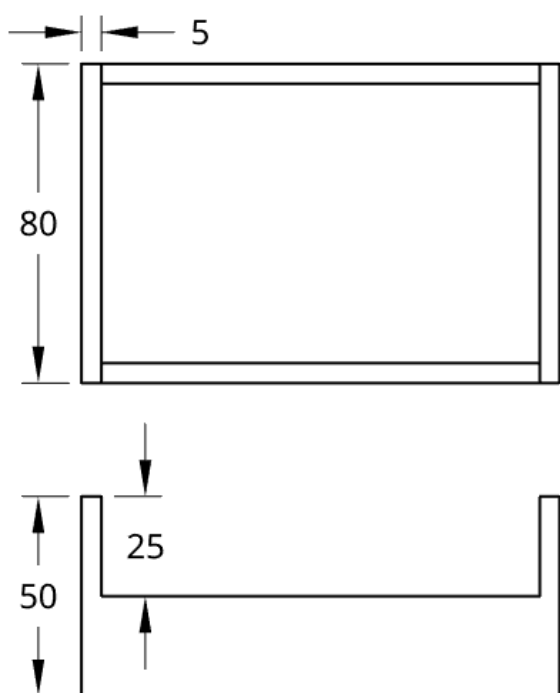


Рисунок 2 Чертеж «основания 2».

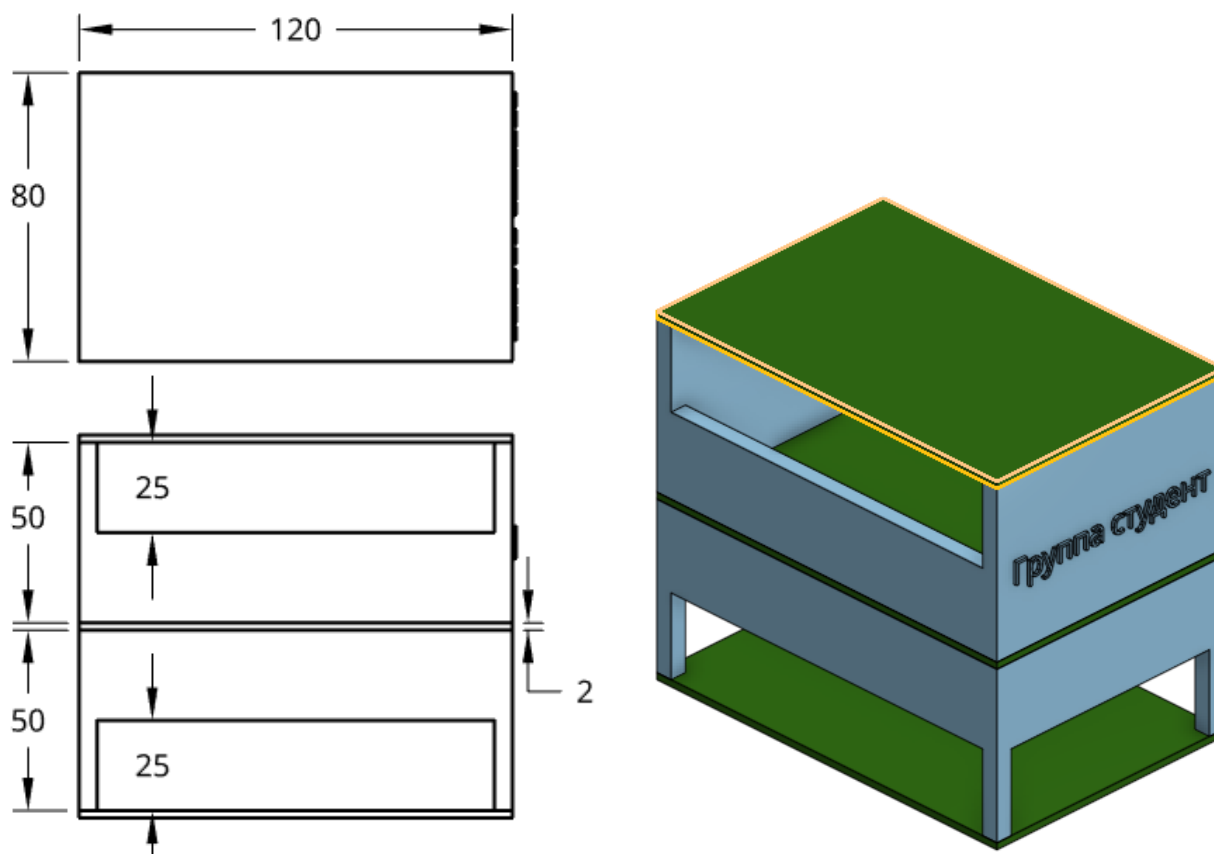


Рисунок 3 Сборочная единица, состоящая из «основания 1», «основания 2» и трех «плат».

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ в OnShape

1. Создать деталь «Плата».
2. Создать деталь «Основание1».
3. Создать деталь «Основание1».
4. Создать сборочную единицу

Моделирование в SimScale

5. Создать новый проект
6. Загрузить геометрию
7. Запустить новое исследование (раздел **Create Simulation – Frequency Analysis**).
8. Назначить материалы (раздел **Materials**)
9. Задать закрепление деталей «основание1» и «основание 2» (раздел **Boundary condition – Fixed support**).
10. Запустить расчет (раздел **Simulations Run**).
11. Проанализировать полученные результаты – резонансные формы колебаний и соответствующие собственные частоты (подраздел **Solutions Fields в Simulations Run**).
 - а. Подраздел Results в Result Config выбрать SCL – All displacement и DIS – displacement.

b. В подразделе Result DIS: displacement настроить масштаб (Scale factor = 0.01)

с. Проанализировать как изменяются резонансные частоты плат, идентичных по конструкции, но закрепленных тремя разными способами (на 4х стойках, в условиях двух зажатых краев, в условиях четырех зажатых краев).

12. Подготовить собственный отчет по лабораторной работе.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. ФИО, группа.
2. Цель лабораторной работы, описание конструкции и проектное задание.
3. Копия экранных форм с результатами разработки 3D модели с нанесенной надписью, содержащей группу и фамилию студента.
4. Результаты исследования механических воздействий.
5. Выводы по результатам выполнения лабораторной работы.

Отчет в электронном виде готовится в конце выполнения лабораторной работы. Оформленный отчет представляется преподавателю в течение недели на проверку и утверждение.