

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования



«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

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

к.т.н. А.В.Никаноров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ № 1

**«ОСВОЕНИЕ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ONSHARE»**

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

Москва, 2020 г.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ** – приобретение базовых навыков, необходимых для проектирования трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.

Знания и модели, полученные на данном занятии, будут использоваться на дальнейших лабораторных работах курса.

Занятие проводится с использованием системы автоматического проектирования OnShape.

OnShape создан в 2012 году как первый САПР, предоставляемый как облачный сервис. Может работать через WEB, существуют приложения для Android и IOS. Свободен для некоммерческого использования.

В ходе занятия требуется подготовить 3D модель сборочной единицы и входящих в неё деталей.

### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

- Подготовьте для макета блока специализированного вычислителя в виде структурированного списка:
  - функциональную декомпозицию,
  - схему деления
- Ознакомьтесь с интерфейсом OnShape и подготовьте 3D модели деталей и сборочных единиц.
- Предъявите результаты и отчет по лабораторной работе преподавателю.

### **ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ**

Блок специализированного вычислителя реализован в литом ребренном фрезерованном корпусе из алюминиевого сплава. Корпус окрашен в черный цвет. В макет блока установлена одна печатная плата, на ней установлена деталь, имитирующая процессор. Процессор ориентирован таким образом, чтобы кондуктивно отводить тепло на корпус. Далее тепло с корпуса специализированного вычислителя отводится конвекционно.

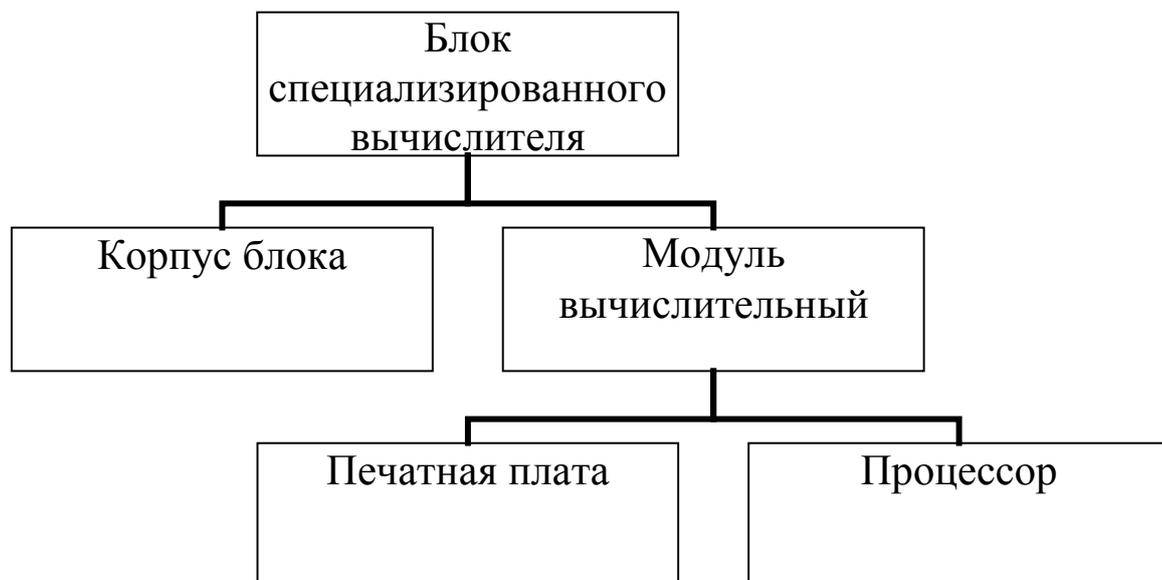


Рисунок 1 Упрощенная схема деления Блока специализированного вычислителя

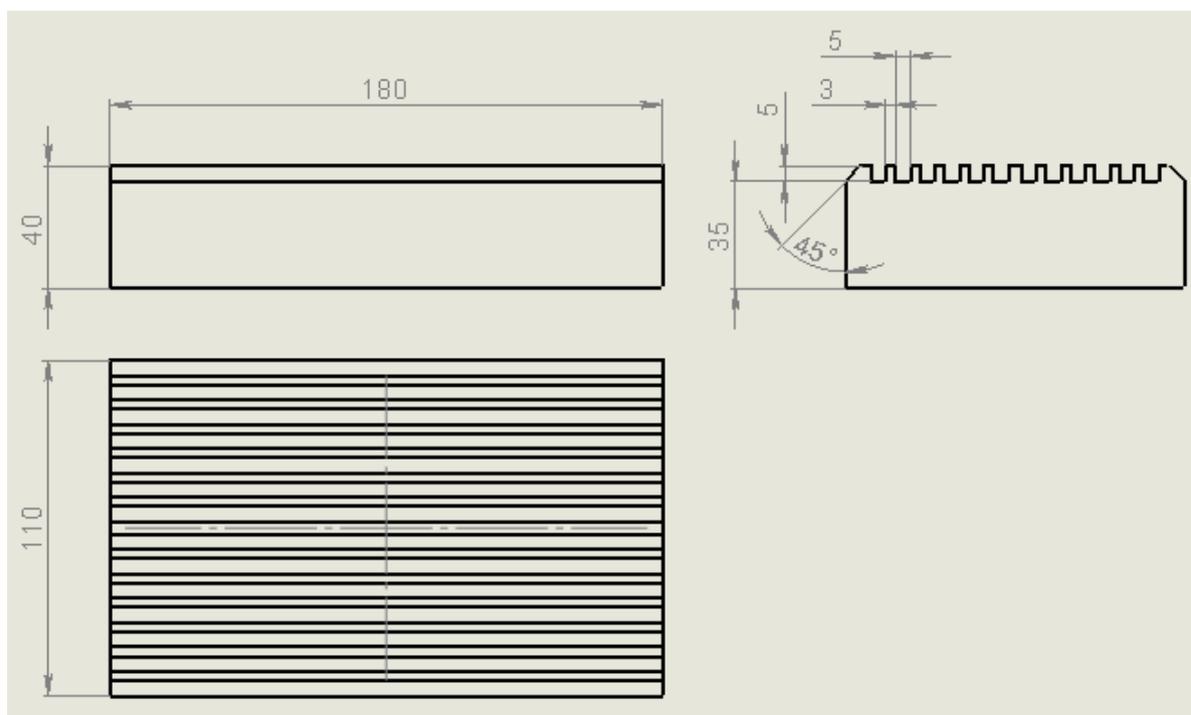


Рисунок 2 Чертеж корпуса блока

Длина корпуса блока	$L_{\text{б}1} = 180 \text{ мм,}$
Ширина корпуса блока	$L_{\text{б}2} = 110 \text{ мм,}$
Высота корпуса блока	$L_{\text{б}3} = 40 \text{ мм,}$
Толщина корпуса блока	$L_{\text{б}4} = 5 \text{ мм,}$
Длина печатной платы	$L_{\text{п}1} = 160 \text{ мм,}$
Ширина печатной платы	$L_{\text{п}2} = 90 \text{ мм,}$
Толщина печатной платы	$L_{\text{п}3} = 2 \text{ мм,}$
Длина корпуса процессора	$L_{\text{м}1} = 40 \text{ мм,}$
Ширина корпуса процессора	$L_{\text{м}2} = 40 \text{ мм,}$
Высота корпуса процессора	$L_{\text{м}3} = 3 \text{ мм,}$

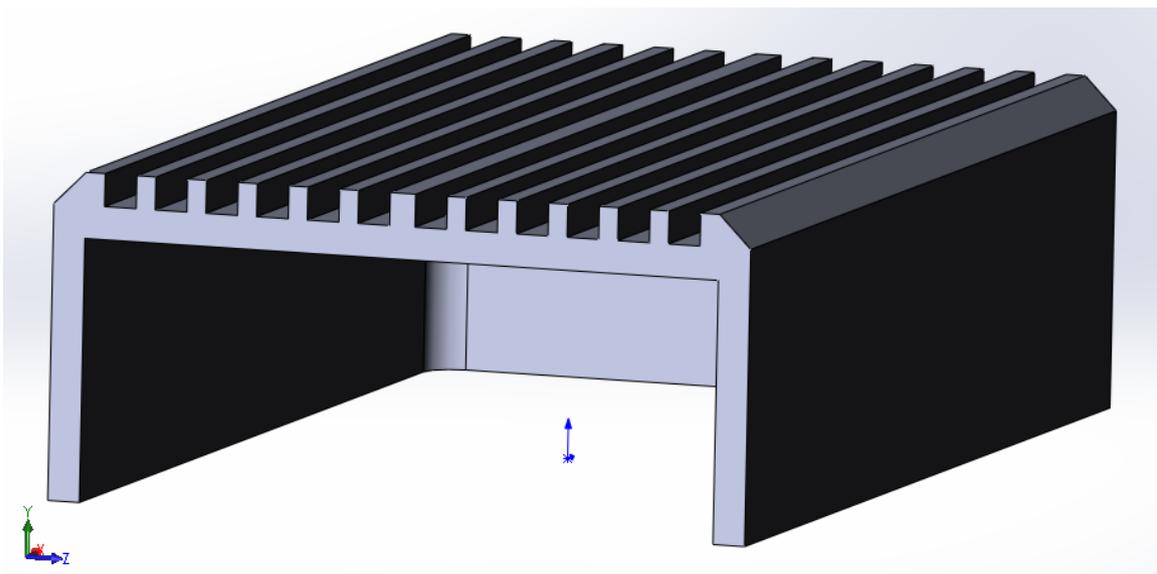


Рисунок 3 Изометрия корпуса блока. Разрез

### ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ

Основные операции мыши, ускоряющие работу:

- Перемещение при зажатой правой клавиши – изменение наклона модели.
- Перемещение при зажатой правой клавиши и нажатом Ctrl – линейное перемещение модели.
- Вращение колесика мыши - увеличение/уменьшение модели.

Существует много альтернативных вариантов создания детали и сборки в среде OnShape. Один из вариантов сценариев приведен ниже.

1. Зарегистрироваться или войти в свой аккаунт на [www.onshape.com](http://www.onshape.com).
2. Создать новый документ (Create/ Document) с названием «Блок специализированного вычислителя».
3. На закладке «Part Studio» будут разрабатываться детали, на закладке «Assembly» - сборочные единицы.
4. Создать деталь «Процессор». Последовательность применения инструментов:
  - a. Создать эскиз (Sketch) на плоскости «Top».
  - b. Создать прямоугольник («Center point rectangle»).
  - c. Нанести размеры («Dimension»)
  - d. Вытянутая бобышка («Extrude»)
  - e. В дереве построения переименовать появившуюся деталь «Part1» в «Процессор».
5. Создать деталь «Печатная плата». Последовательность применения инструментов аналогично детали «Процессор».
6. Создать деталь «Корпус вычислителя». Последовательность применения инструментов:

- a. Создать эскиз (Sketch) на плоскости «Top».
  - b. Создать прямоугольник («Center point rectangle»).
  - c. Нанести размеры («Dimension»).
  - d. Вытянутая бобышка («Extrude»).
  - e. На нижней плоскости нанести эскиз, и применить инструмент «Offset» - выделить края модели и создать эскиз с уменьшенными размерами.
  - f. Вытянутая бобышка («Extrude» вкладка «Remove»). Depth 30мм.
  - g. На верхней плоскости нанести эскиз.
    - i. Нанести вспомогательную осевую линию – провести линию и применить инструмент «Construction».
    - ii. Нанести на эскиз прямоугольник с размерами ребра радиатора
    - iii. Применить к этому прямоугольнику инструмент «Linear pattern». Будет создан эскиз оребрения для половины верхней поверхности.
    - iv. Применить инструмент «Mirror» для симметричного переноса эскиза оребрения на другую сторону верхней поверхности «Корпуса».
  - h. Вытянутая бобышка («Extrude», вкладка «Remove»). Depth 5мм.
  - i. Применить инструмент «Fillet» для создания скруглений и инструмент «Chamber» для создания фасок.
  - j. На боковую поверхность нанести эскиз. Нанести надпись содержащая группу и фамилию студента. Инструментом «Dimension» задать размер текста.
  - k. Вытянутая бобышка («Extrude»).
7. Создать сборочную единицу. Последовательность применения инструментов:
- a. Перейти на вкладку «Assembly».
  - b. Вставить компоненты («Insert»).
  - c. Условия сопряжения («Fastened mate» сопряжения по центрам деталей).

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. ФИО, группа.
2. Цель лабораторной работы, описание конструкции и проектное задание.
3. Функциональная декомпозиция.
4. Упрощенная схема деления.
5. Копии экранных форм с 3D моделью с нанесенной на боковой поверхности надписи, содержащей группу и фамилию студента.

Отчет в электронном виде готовится в конце выполнения лабораторной работы. Оформленный отчет представляется преподавателю в

электронном виде течение недели на проверку и после согласования передается в бумажном виде на утверждение.

Формат имени файла, передаваемого на проверку:

ВТ ЛР1 {Группа} {Фамилия}

где {Группа} и {Фамилия} заменяются на данные студента