**Открытый урок**

**Тема «Графические редакторы (векторные) и 3D- моделирование»**

**Класс 7**

**Дата 20.04.2022г.**

**Цель урока.**

Освоение новых технологий и приобретение знаний и навыков, необходимых для создания конкретной вещи – пуговицы.

**Задачи урока:**

* освоить методы моделирования и изготовления пуговицы;
* изучить основы механической обработки резанием и более подробно — метод фрезерования;
* приобрести навыки компьютерного трехмерного геометри­ческого моделирования изделий;
* практически освоить все операции, связанные с обработ­кой объемной модели детали, генерацией управляющей програм­мы для станка с ЧПУ и получением готового изделия.

**Методы:**

* информационно‐рецептивные методы
* репродуктивные методы
* объяснение
* практические методы

**Использованное ПО:**

* 3DEngrave
* KOMIIAC-3D

***Использованное оборудование:***

* мультимедийный проектор
* компьютер
* Фрезерный станок ЧПУ RS 3040TT

**План урока**

1. Организационный момент (2мин.)
2. Объяснение нового материала. (15 мин.)
3. Физминутка (3 мин)
4. Продолжение объяснения материала (15 мин)
5. Подведение итогов (5 мин)

**Ход урока**

1. **Организационный момент.**

Учитель приветствует учащихся и отмечает отсутствующих.

1. **Объяснение нового материала.**

Какая деталь одежды важнее всех других? Размышляя над этим вопросом, легко придумать сюжет для триллера. Представьте себе, что на вашей одежде в одно мгновение исчезают все пуговицы. Вот он — ужас! Конечно, есть и застежки-«молнии», но, согласитесь, наиболее распространенная фиксирующая деталь — это пуговица.



Пуговицы известны с древнейших времен. В Европе они впервые стали применяться на одежде греческих воинов в IV веке до н. э. История пуговицы на территории Руси также насчитывает немало столетий. На рисунке показа­ны образцы пуговиц, которыми украшалась одежда в IX—XI веках. Их изготав­ливали из дерева и металла, кости и стекла, перламутра и камня. Богатые люди заказывали пуговицы из золота, серебра и даже фарфора.

Позднее появились обшитые тканью и пластмассовые пуговицы. Сейчас уже трудно найти форму и цвет, которые не используются для этой детали одеж­ды.

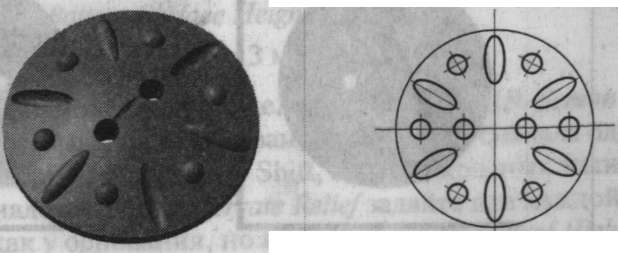
Информацию об истории пуговиц вы можете получить на страницах сети Интернет.

**Тема сегодняшнего урока «Изготовление пуговицы»**

*(Объяснение темы сопровождается показом выполнения действий через проектор)*

Приступим к моделированию нашей оригинальной пуговицы. Построим 2D –модель пуговицы в программе KOMIIAC-3D**.**

Особенность задачи состоит в том, что размещение почти всех фигур мы будем производить без задания координат, «на глаз». Поэтому привязку вершин к узлам сетки лучше отключить (**View — Snap То Grid**). Анализируя наглядное изображение и эскиз (плоскую модель), выделим в геометрической форме детали следующие элементы:



* основание — шаровый сегмент;
* два круглых отверстия (перемычку делать не будем);
* шесть сферических выступов;т
* риверетенообразных выступа (эллипсоиды вращения);
* три веретенообразных углубления (тоже эллипсоиды).

С помощью команд **Relief — ReliefSize...** (или **File — New**) создаем заготов­ку новой гравюры с размерами 40 х 40 мм. Включаем инструмент Эллипс (Drawellipse) и построим фигуру с произвольными размерами в любом месте гравю­ры. К выделенному эллипсу применим команды **Shape — Properties...** и преоб­разуйте его в круг (размеры ≈ 30 х 30 мм). Для переноса фигуры в центр гравю­ры вызовем команды **Shape — MoveShape...** В диалоговом окне включаем центральную точку и задаемее координаты (Х- 20,Y= 20).

Добавим два круга — проекции отверстий для пришивания пуговиц нитка­ми. Включаем инструмент Эллипс и на свободном месте построем фигуру с про­извольными размерами. С помощью команд **Shape — Properties...** преобразуем ее в круг с размерами ≈ 2 х 2 мм и назначаеминдивидуальный цвет, например желтый. Копируем круг в буфер и вставляем копию в гравюру поверх оригинала.

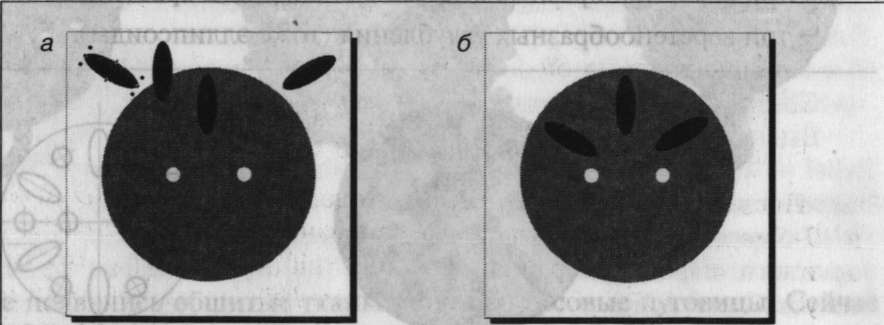
Выделяем каждый желтый круг по отдельности и перенесим его с по­мощью мыши, сверяясь с рисунком.

Далее построим эллипсы — проекции веретенообразных выступов и углуб­лений.

Сначала изобразим одну фигуру, например, вытянутую вдоль вертикаль­ной оси симметрии детали. Постараемся выдержать заданные пропорции. Напомню, что форму и размеры уже нарисованного эллипса можно редакти­ровать с помощью манипуляторов. Вызовим команды **Shape — Properties...** и выберим другой цвет, например красный.

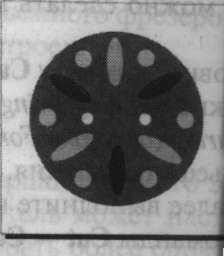
Копируем эллипс в буфер. Вставляем копию в гравюру и перенесим в сто­рону. Не снимая выделения, вызовим команды **Shape — Properties...** и повер­нем новую фигуру. Для этого в диалоговом окне задаем угол(Angle) 60°. Ре­зультатом будет эллипс, окрашенный синим цветом (рис. 19.4а, в левом углу). Еще раз вставим копию вертикального эллипса в гравюру.

Перенесим ее и по­варачиваем на угол —60°. В результате на гравюре должны находиться три красных эллипса : один вертикальный (на оси симметрии детали) и два по­вернутых, с углом наклона 60° и —60°.



Каждой построенной фигуре нужна своя пара, лежащая на том же диаметре. Выделяем по очереди каждый красный эллипс, копируем его в буфер, вставляем копию в гравюру и переносим ее в противоположную от центра сторону.

При создании рельефа проекции выступы и углубления легко перепутать. Выделим три эллипса, следующие с шагом 120°, и выберимдля них зеленый цвет (**Shape — Pro­perties…**).

Нам осталось изобразить проекции сферичес­ких выступов. На свободном месте гравюры по­строим новый эллипс. С помощью команды **ShapeProperties...** задаем ему габаритные размеры 3 х 3 мм и голубой цвет. Копируем полученный круг в бу­фер, вставляем в гравюру пять копий. Разместим го­лубые круги на проекции основания между эллипса­ми.

1. **Физминутка**

(звучит музыка)

* И.П. руки на поясе. Наклоны головой – влево и вправо.
* И.П. руки на поясе. Наклоны туловища – влево, вправо.
* И.П. руки на поясе . Вращение бедрами – вправо, влево.
* И.П. руки на поясе ноги на ширине плеч. Махи ногами – поочередно (при подъеме ноги сгибаем в коленях).

1. **Продолжение объяснение материала.**

**Строим 3D-модель пуговицы**

При создании рельефа необходимо задать параметры для каждой прекции. Выделим большой круг основания и вызовите команды **Relief -**

**Relief...** (кнопка). В диалоговом окнеCreateRelief задайте:

* сферическую поверхность (кнопка );
* равномерный скат по всем направлениям (кнопка );
* отсчет высоты от существующей поверхности (кнопка»
* выпуклость (кнопка );
* базовуювысоту (Bottom Surface Height) — 0мм;
* высотурельефа (Relief Height) — 3мм.

После просмотра объемной модели в режиме3D-Screen вернемся в2D-Screen и отменим выделение основания. Выделяем сначала один эллипс, а затем, придерживая клавишу Shift, еще два красных эллипса голубых кругов. В диалоговом окнеCreateRelief задаем для каждой фигуры такие же параметры, как у основания, но высоту рельефа (ReliefHight) устанавливаемравной ≈1 мм.

В режиме2D-Screen выделяем три зеленых эллипса. В окнеCreateReliefзадайте такие же параметры, как и в предыдущем случае, но вместо кнопки «Выпуклый» включите «Вогнутый» ().

Завершаем создание модели выполнением отверстий. Конечно, технолочнее получать отверстия методом сверления и использовать для этого соотствующего оборудование. На станке RolandModelaMDX-15 сквозные ответия можно сделать посредством гравирования. Выделяем два желтых круга вызовем команду **Cut — Create 3D EngravingPath...** (кнопка ). В диалоговом окне 3DEngravingSetup включите (флажком)Engraving иFill; отключите mtouring (orStrokeFont). Задайте глубину гравирования(Depth), равную высоте рельефа основания.

Далее выполняем настройки параметров режима резания. Для этого вызы­авем команду**Cut — CuttingParameters...** В диалоговом окне выберите: материал (например, Plaster); режим чистовой обработкиFinishing (orEngraving);форму инструмента (BallEndMill)и диаметр фрезыBladeDia. ≈1 мм.

Сформируем траекторию инструмента с помощьюкоманд**Cut — CreateToolPath**(кнопка). Выполните моделирование в программе VirtualMODELA (команды File — OutputPreview).

Выберите текстуру в соответствии с материа­лом, из которого пуговица будет изготовлена.

Отправляем на изготовление.

1. **Подведение итогов урока.**

Обобщение материала всего урока. Информирование учащихся о работе на следующем уроке.

1. **Домашнее задание.**

Придумать эскиз факсимиле своей подписи.