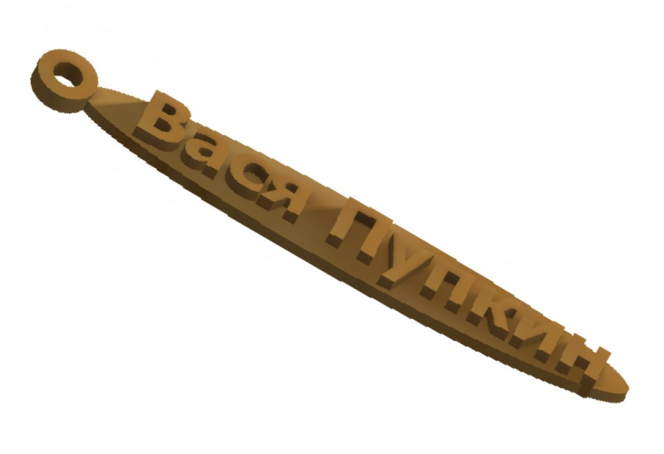
**Мастер класс по теме «Простейший брелок»**

**в рамках программы технической направленности «3D-моделирование»**

Изучение Autodesk Inventor мы начнем с простейшего брелка, который строится в 3 действия. Дети получат знания по темам:

● Базовые плоскости и оси;

● Панель дерева построения;

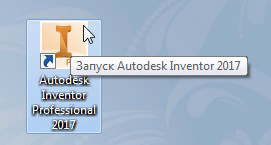
● Команды навигации;

● Режим эскиза, режим 3D и их переключение;

● Общий ход моделирования;

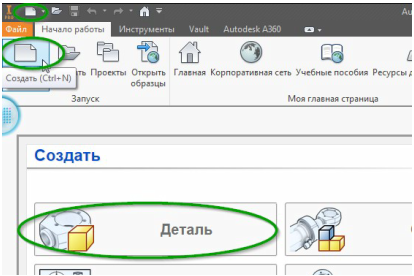
● Внесение исправлений в модель;

**0. Запускаем Autodesk Inventor**

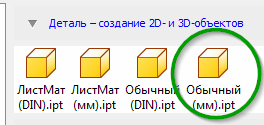
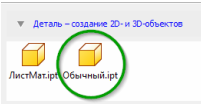
*Для наших целей годится любая версия Autodesk* *Inventor: 2016, 2017, 2018 или 2019, ощутимой*   
*разницы вы пока не заметите. Но вот* ***модели,***   
***созданные в более новой версии, в более старой не откроются****. Поэтому выбераем себе какую-*   
*нибудь одну версию и всегда используйте ее.*

1

Если Autodesk Inventor еще не запущен, то запускаем его.

**1. Создаем новую деталь** 

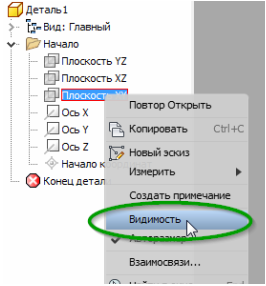
 *Autodesk Inventor может создавать документы нескольких типов. Мы пока* ***не*** *работаем со сборками, чертежами,*   
*схемами, а только с* ***деталями.*** *Но и сами детали могут быть разных видов, нас интересуют только такие:*



**2. Включаем видимость рабочей плоскости**

В левой панели («дерево построения» или «браузер») найдём

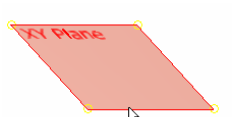
●

элемент «Начало» («Origin») и раскроем его, щелкнув по стрелочке слева.

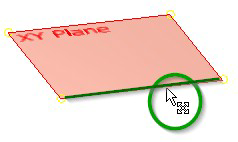
●

●

Нажмаем правую кнопку мыши на «Плоскость XY», выбераем команду меню «Видимость» («Visibility»)

Используя «навигационный куб» в верхнем-правом углу окна, покрутим картинку. 

2

***Видимость плоскости***: *совсем необязательно включать плоскость, как мы сейчас сделали, чтобы создавать на ней эскизы. Но поскольку в этом упражнении все три*   
*элемента «растут» от одной плоскости, гораздо удобнее, если она все время видна.* ***Размер плоскости****: хотя плоскость обозначается прямоугольником, она*   
*«бесконечна», и автоматически расширяется, когда линии эскиза выходят за ее «край». Хотя прямоугольник плоскости можно передвинуть или растянуть мышкой, делать это не стоит, т.к. смысла в этом нет никакого.* 

***Выделение плоскости****: если надо выделить плоскость, кликаем*   
*мышкой* ***на любой край или уголок****. За серединку плоскость не*   
*выделяется!*

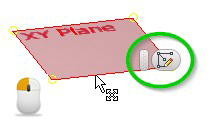
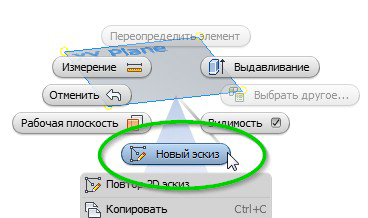
**3. Создаем новый эскиз**

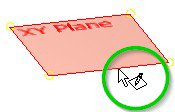
*Всякий объемный элемент начинается с* ***плоского (2D) эскиза****.* ***«3D эскиз» мы пока не используем!*** *Новый 2D-эскиз создается на одной из плоскостей или граней модели. Пока у нас модели нет,* ***создаем эскиз в базовой плоскости XY*** *(которую мы только*   
*что включили). Есть разные способы создать эскиз:*

Нажать кнопку «Начать   
2D-эскиз», потом   
выбрать плоскость:

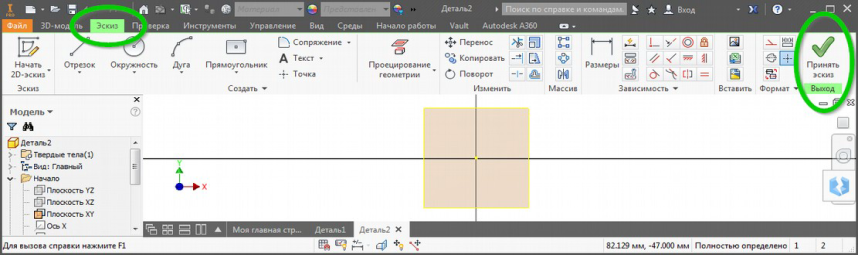
**Левой** кнопкой мыши   
кликнуть край плоскости,   
затем «Новый эскиз»

**Правой** кнопкой мыши кликнуть   
край плоскости, затем выбрать   
команду «Новый эскиз»:





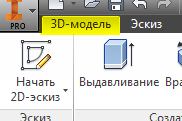
Самый удобный способ

*Когда мы перешли в режим эскиза:*   
● *Inventor* ***сам переключается*** *на*

*вкладку «Эскиз»*

● ***Справа появляется зеленая***

***галочка «Принять эскиз»!!!***



Галочки

**НЕТ!**

**Режим 3D**

●

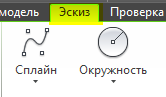
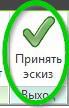
● 

«Начать 2D-эскиз»

Редактировать эскиз

«Принять эскиз»

**Режим эскиза**



Галочка **ЕСТЬ!**

●

**Вкладки переключаются**

**сами! Не трогай их!**

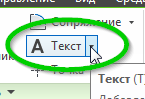
Вкладка «**3D-модель**»: команды выдавливания, вращения и пр.

●

Вкладка «**Эскиз**»: команды рисования всяческих линий, окружностей и пр.

**4. Создаем эскиз с текстом для брелка**

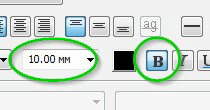
3



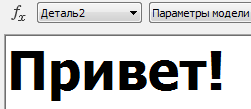
Кликним команду «Текст»



Кликаем там, где будет левый верхний угол текста



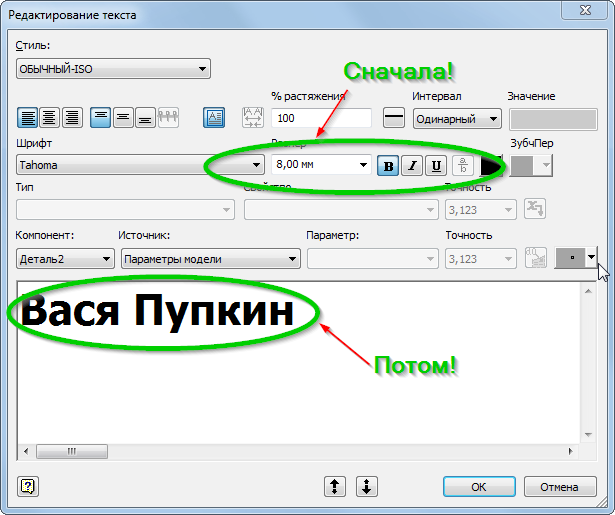
Вводим высоту букв, включаем жирный шрифт



Вводим какой-нибудь

текст

«Хороший» размер - **8-12 мм**



Включи жирность! (Крепкие стенки букв) 

**Не** пишем:

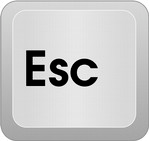
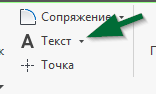
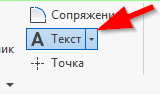
**Готово!**

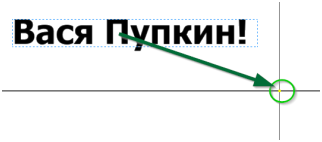
Длинное

Глупое

С ошибками

*Если надо поменять размер -* ***СНАЧАЛА*** *выдели текст мышкой,* ***ПОТОМ*** *задавай*   
*размер! Форматирование (изменение шрифта)* *действует только на выделенную часть текста!*

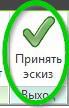
Кнопка «Текст» осталась активной, **нажми клавишу ESC, чтобы выйти из режима ввода текста!**



Тащим мышкой!

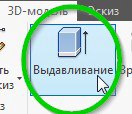
*Всегда стараемся размещать эскиз симметрично относительно центра координат. Если надо — «перетаскиваем» надпись к центру мышкой.*



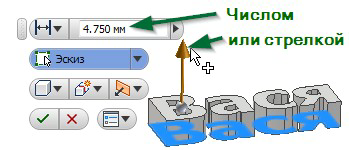
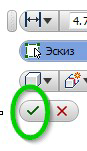
Применяем эскиз. Прокрутим его «навигационным кубиком» и посмотрите со всех сторон, что получилось.

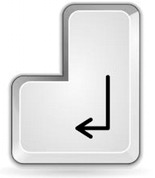
4

**5. Выдавливаем текст**

*Клик!* 

4-5 мм



или

Выбираем «Выдавливание»

Выбираем, что выдавливать

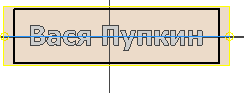
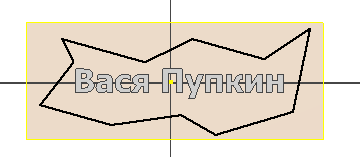
Задаем глубину числом или стрелкой.

Подтверждаем операцию.

*При выдавливании, обязательно повернуть эскиз так, чтобы смотреть на него* ***не сверху, а под углом****, иначе трудно* *понять, что и на сколько выдавливаете!*

**6. Создаем новый эскиз для основания брелка**

И вот теперь понятно, зачем мы включали **плоскость XY**! Кликнем **левой** кнопкой мыши на **край** плоскости, затем кликнем команду «Новый эскиз».

Теперь **любыми командами рисования** постройте **контур**, охватывающий буквы и придающий форму брелку. Контур должен быть **замкнутым** и **не иметь**   
**самопересечений.** Например, можно использовать: 

Прямоугольник

Отрезки

Эллипс

Дуги



Например: 

Сплайн (под «Отрезком»)

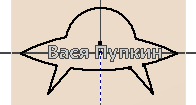
Или любую их комбина

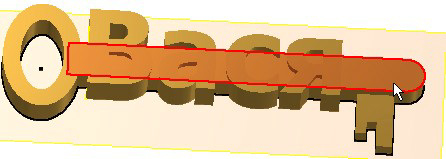
цию

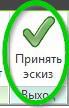
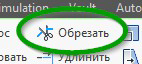
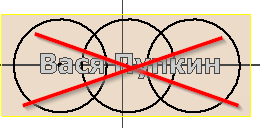




Если надо, используйте команду «Обрезать», чтобы избавляться от пересечений, например:



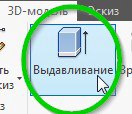
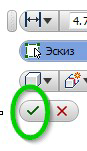
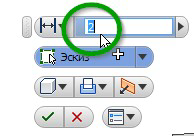
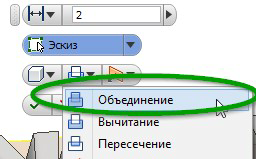


Когда контур основания готов, примите эскиз!

**7. Выдавливаем основание брелка**

2 - 2.5 мм

5



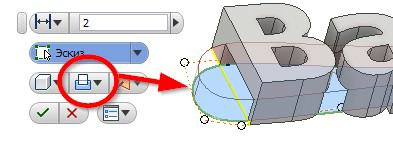
**Указываем режим**   
**«Объединение»** 

Выбираем   
«Выдавливание»

Выбираем, что   
выдавливать

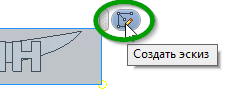
Задаем глубину   
выдавливания

*При выдавливании в ту сторону, где уже есть твердое тело, Inventor включает режим «Вычитание», т. е. вырезает, вместо того, чтобы добавлять. Об этом надо помнить, и переключать в режим «Объединение»:*

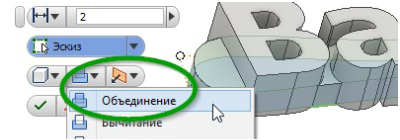


Неправильно (вырезаем)!

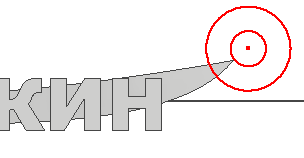
**8. Строим эскиз для колечка**



В той же плоскости XY   
создаем еще один эскиз



Правильно (добавляем)!

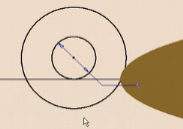


Строим колечко как две   
**концентрические** окружности

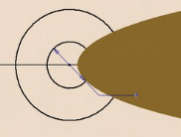
Используйте здравый смысл и глазомер при размещении колечка.

Вот, например,

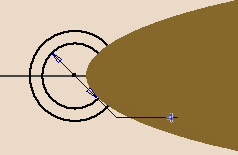
как НЕ надо делать:



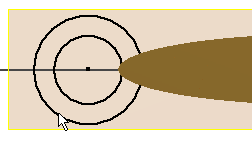
Отвалится!



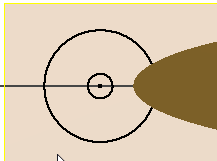
Заслонено отверстие!



Слишком тонкое!

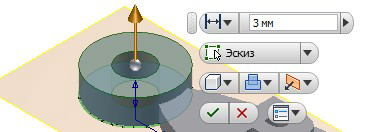


Слишком большое!



Слишком узкое

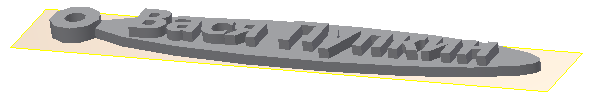
**9. Выдавливаем колечко**



***Почти готово!***

●

●

● 

отверстие

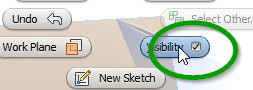
Выдавливаем колечко, как делали в п. 7

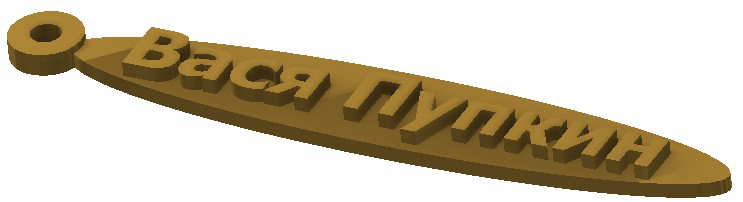
Не забываем режим **«Объединение»!!!**

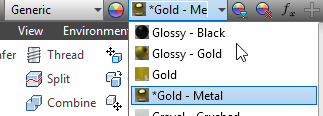
Высоту задаем чуть больше толщины основания (**2.5 - 3 мм**)

6

**10. Наводим красоту**



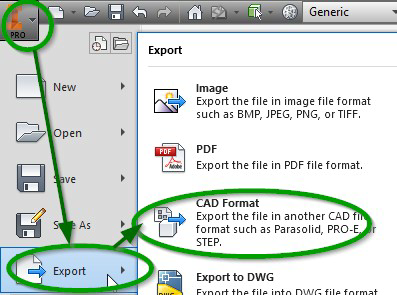
Отключаем рабочие плоскости 



Задаем текстуру (по вкусу)

**11.**



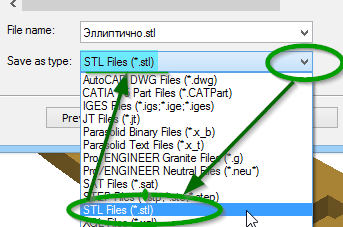
**12.** 

**Сохраняем в формате Autodesk Inventor (.IPT)**

*Если собираемся еще когда-нибудь работать с нашей моделью, обязательно сохраняем ее в «родном» формате Инвентора .IPT !*

**Экспортируем для печати в формате .STL**

.XGL



.DWG

**.STL**

меню: Файл → Экспорт → Формат CAD

В

Обязательно выбрать формат .STL,   
другие форматы программа печати не

видит!

Типичные ошибки и как их исправить

Комбинация клавиш Ctrl-Z отменяет

последнее действие!

Ой, я ошибся!

Неужели все переделывать???

7

В Инвенторе



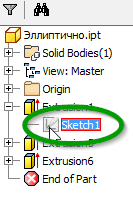
Но не увлекаемся...

Чем удалять всю свою

работу, лучше ее исправить!

**всегда** можно исправить и изменить

любую часть модели!



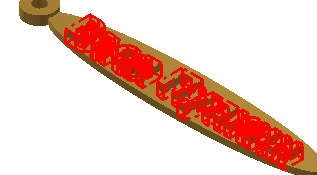
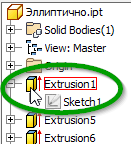
Нажимаем «плюсик», видим эскиз

Мышкой водим...



Элемент находим!

«Клик-клик»   
**Изменяем эскиз**

«Клик-клик»   
**Изменяем само** **выдавливание** 