

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»  
Городской центр развития дополнительного образования

Курсы повышения квалификации

**«Трёхмерное моделирование»**

Аттестационная работа

**«Разработка практического задания по 3D-моделированию  
«Создание объекта в технике паперкрафт в Blender и Pepakura Designer»**

Автор:

Шиян Анастасия Анатольевна,  
педагог дополнительного образования,  
ГБУ ДО ДТДиМ «Молодёжный творческий Форум Китеж плюс»

Куратор:

Назарова Виктория Геннадьевна  
заместитель директора по информатизации  
ГБУ ДО ЦДЮТТ Московского района СПб,  
методист, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2019 – 2020

## Оглавление

Введение .....	3
Основная часть.....	4
Заключение.....	10
Источники информации.....	11

## Введение

В последнее время популярность набирает такое направление бумажного моделирования как паперкрафт (papercraft, «бумажная поделка»). На сегодняшний день нет устоявшегося общепринятого определения этого термина. В данной работе он используется в следующем значении: паперкрафт – это направление бумажного моделирования, в котором создаются объемные фигуры, состоящие из полигонов. Эскиз для таких фигур разрабатывается в 3d-редакторе на компьютере.

Создание объекта в технике паперкрафт входит в программу первого года обучения Студии 3D-моделирования «Сфера».

На наш взгляд, внедрение занятий по созданию объектов в технике паперкрафт имеет следующие положительные стороны:

1. Разработка объектов позволяет задержаться на работе с простыми базовыми инструментами, отточить навыки работы с ними;
2. Учащиеся расширяют представление о способах применения 3d-моделирования в творческой деятельности;
3. Создается положительный творческий опыт -- объекты, создаваемые для последующей сборки из бумаги, должны быть простые, низкополигональные, что под силу учащимся, посещающим Студию первый год;
4. Учащиеся, пока еще обладающие небольшим багажом знаний по 3d-моделированию, создают сложный творческий продукт;
5. Учащиеся приобретают навыки по работе с бумагой, развивают терпение, аккуратность.

Можно выделить следующие виды творческих объектов, которые учащиеся могут создавать на занятиях:

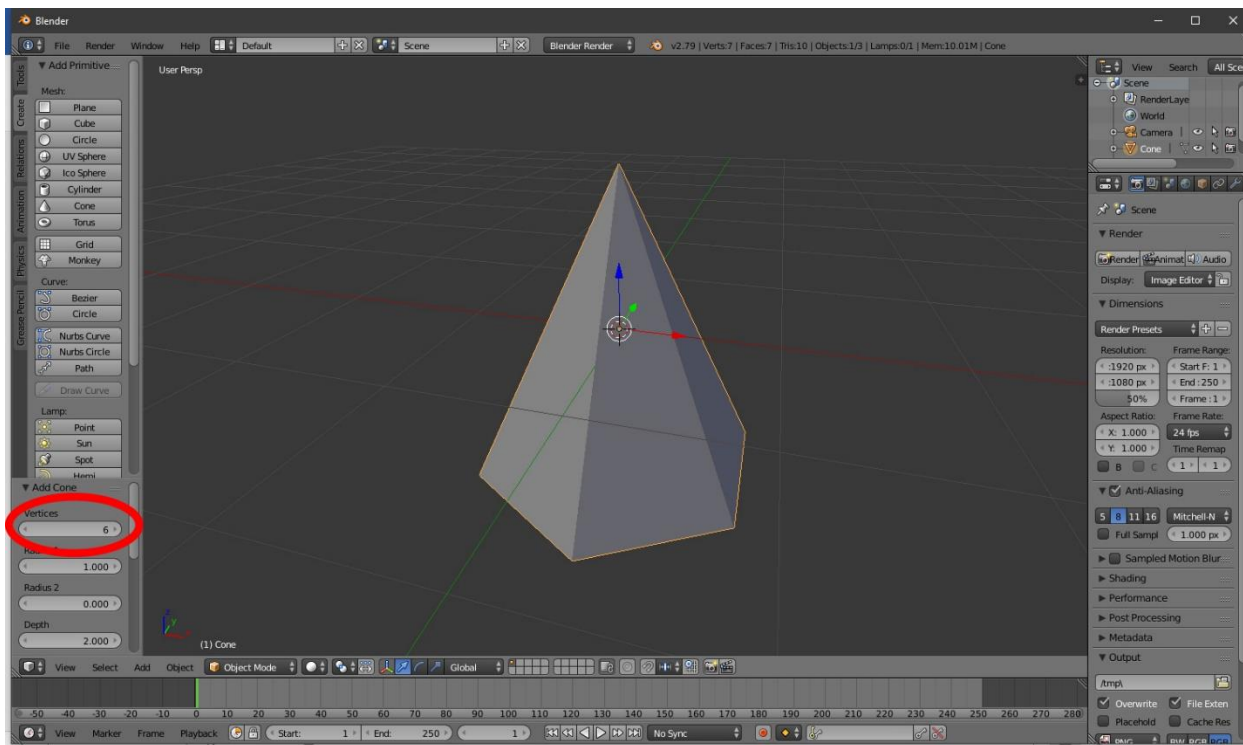
- Скульптуры. Ярким представителем этого направления можно назвать художника из Германии Вольфрама Кампфмейера. Художник создает и продает развертки низкополигональных скульптур животных и трофеев (т.е. голов животных, торчащих из стены). В настоящее время паперкрафт-скульптуры довольно часто используются художниками-оформителями витрин или при оформлении фотозон;
- Маски. В Интернете известность приобрел британский дизайнер Стив Винтеркрофт, создающий и продающий маски с мордами животных. Так же интересный пример маски был представлен канадским дизайнером видеоигр Эриком Тестроете, который разработал, собрал и показал подробности изготовления трехмерной маски собственной головы;
- Подарочные коробочки;
- Архитектурные фантазии.

Описанное ниже практическое задание рассчитано на ребят, начинающих изучение 3d-моделирования. Предполагается, что выполняющие его учащиеся уже умеют создавать объекты, ориентируются в трехмерном пространстве, умеют использовать операцию Extrude. До выполнения этой инструкции рекомендуется провести занятие, на котором учащиеся вместе с педагогом рассматривают интерфейс программы Pepakura Designer, создают развертку куба.

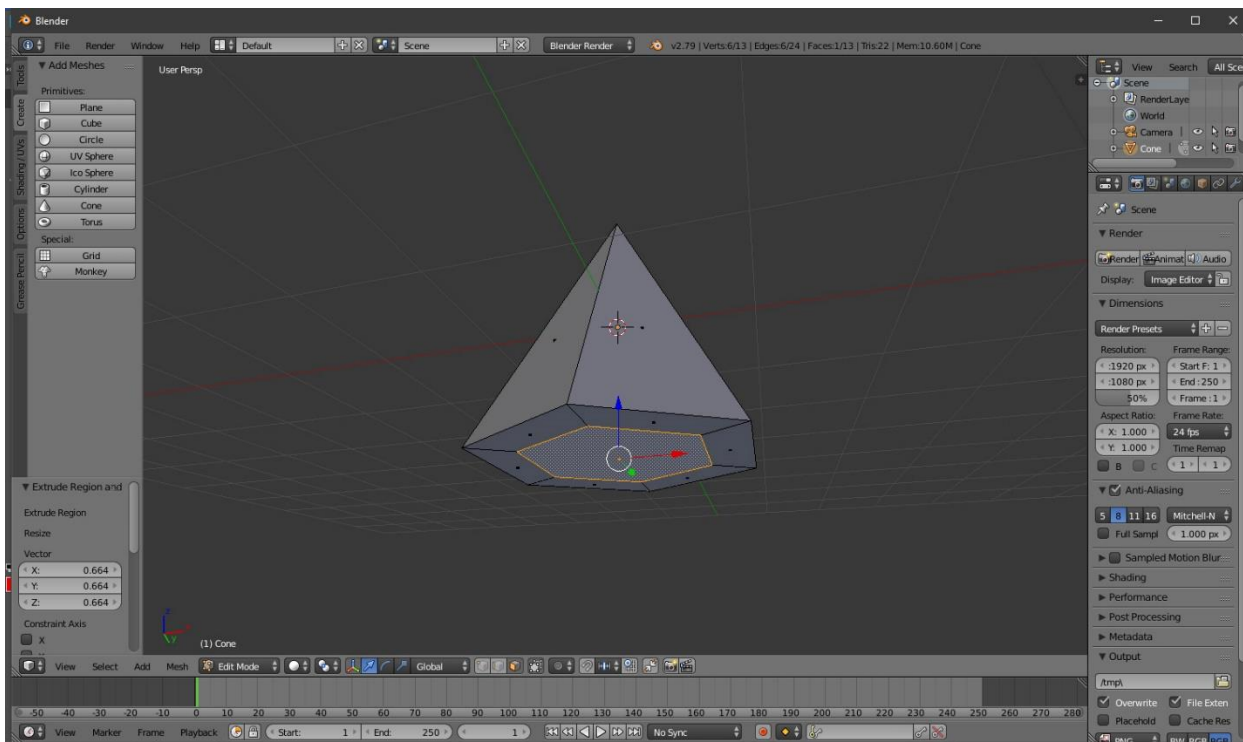
## Основная часть

### Пошаговая инструкция по созданию объекта «Ёлочка» в программах Blender и Pepakura Designer

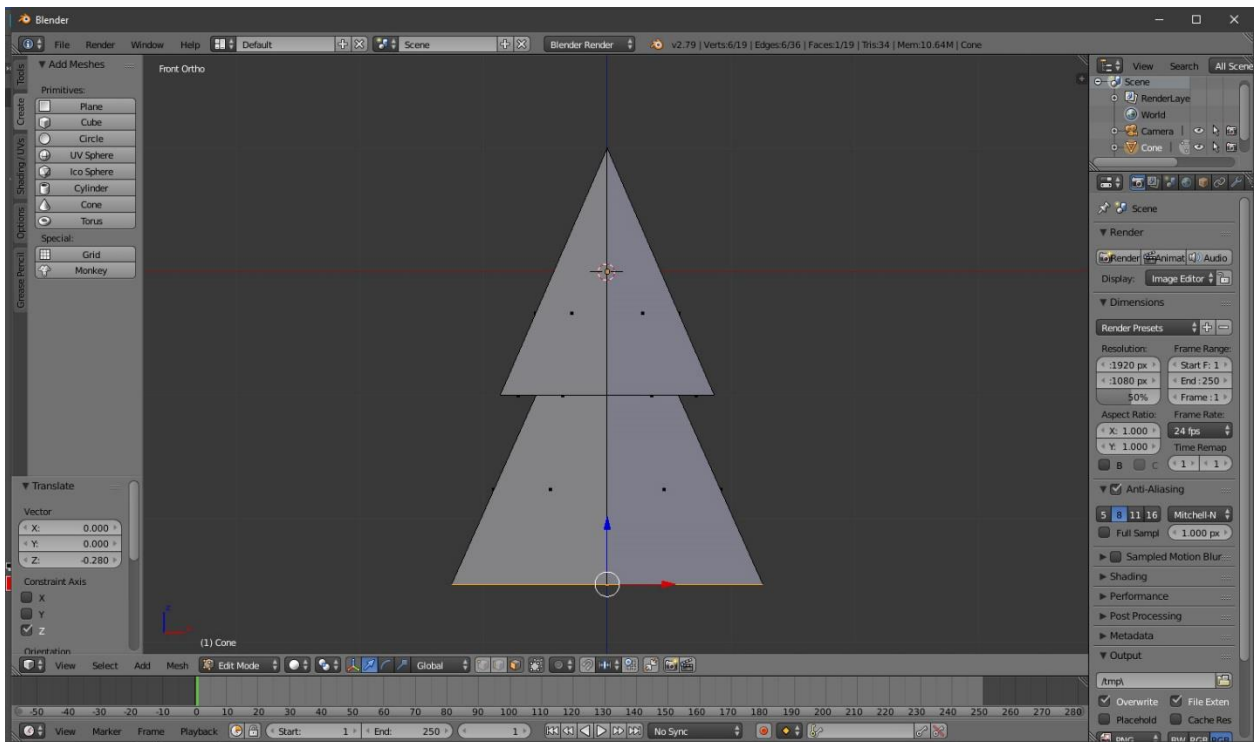
1. Создайте в сцене конус. В настройках конуса выставьте значение Vertices = 6.



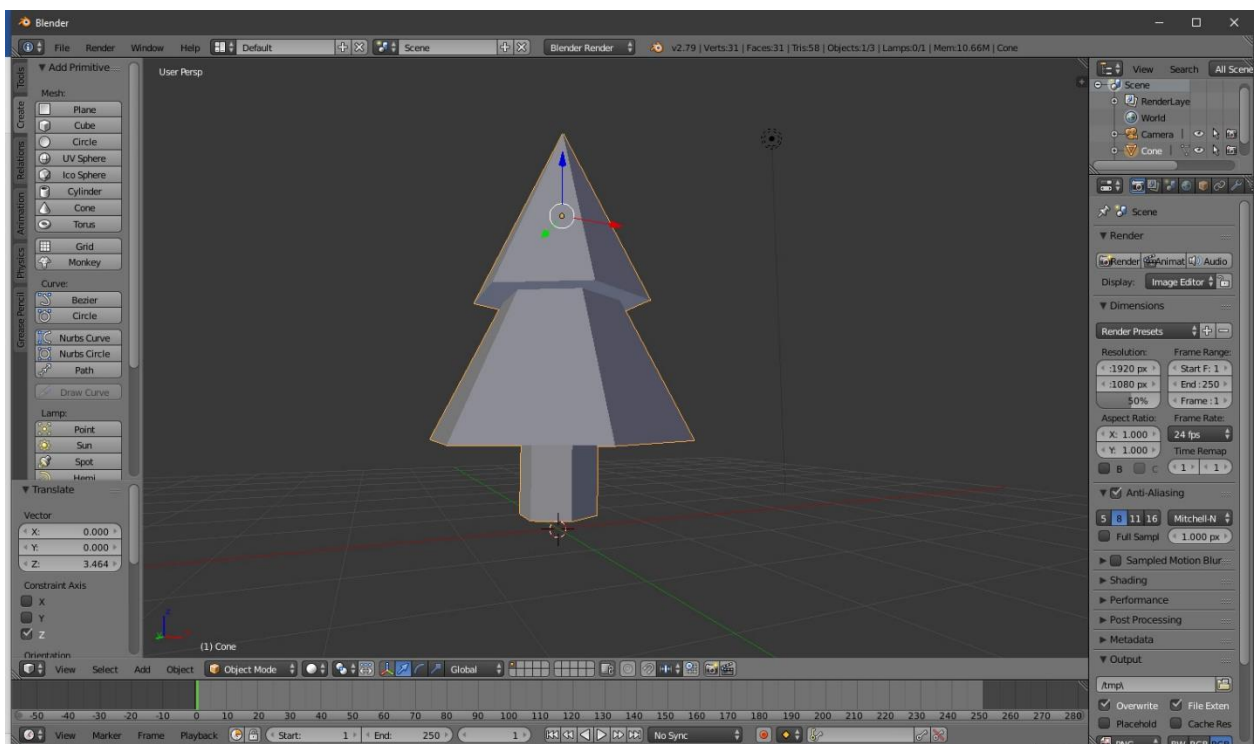
2. Зайдите в режим Edit Mode, выделите грань основания конуса и с помощью операции Extrude и инструмента «Масштабирование» сначала создайте «ступеньку»,



3. А затем вырастите второй ярус елочки. Это удобно делать в ортографической проекции на виде спереди/сбоку.

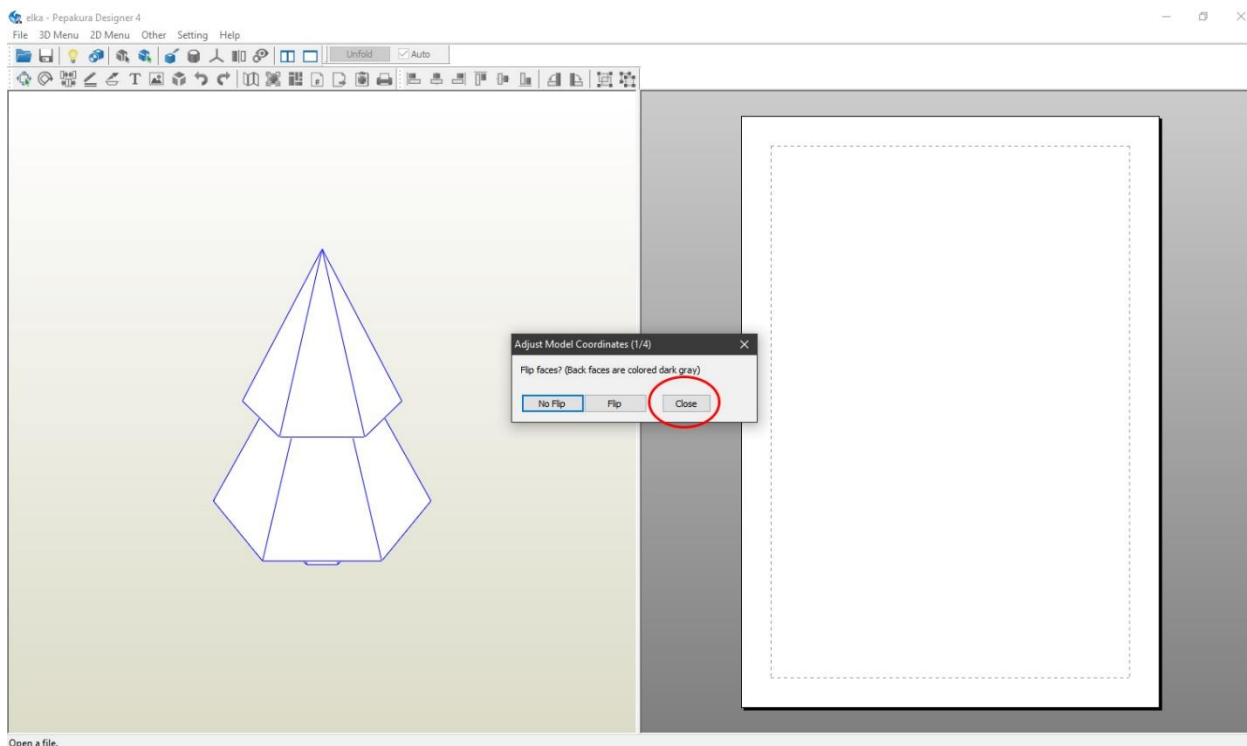


4. Повторяя шаги 2 и 3 создайте елочке маленький ствол.

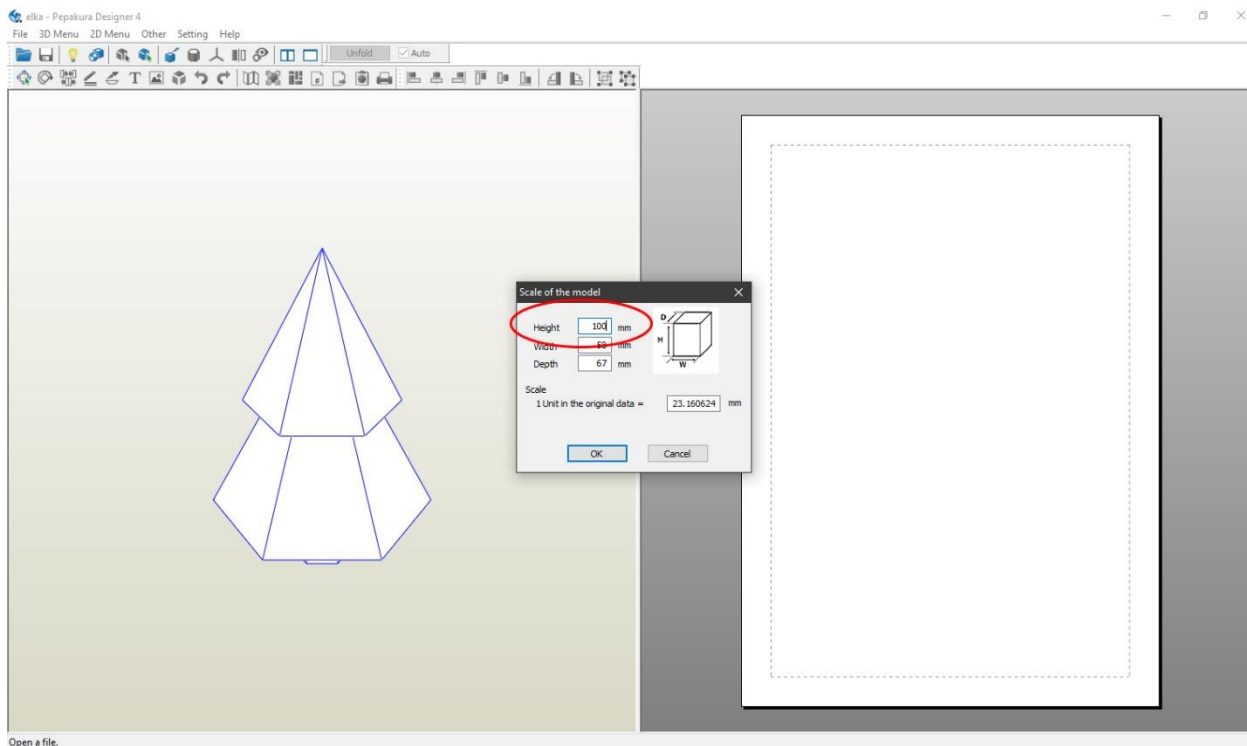


5. Далее необходимо правильным образом сохранить файл для программы Реракура, поскольку программа не работает с файлами в формате .blend. Зайдите в пункт главного меню File – Export – Wavefront (.obj) и сохраните файл в нужном месте на компьютере.

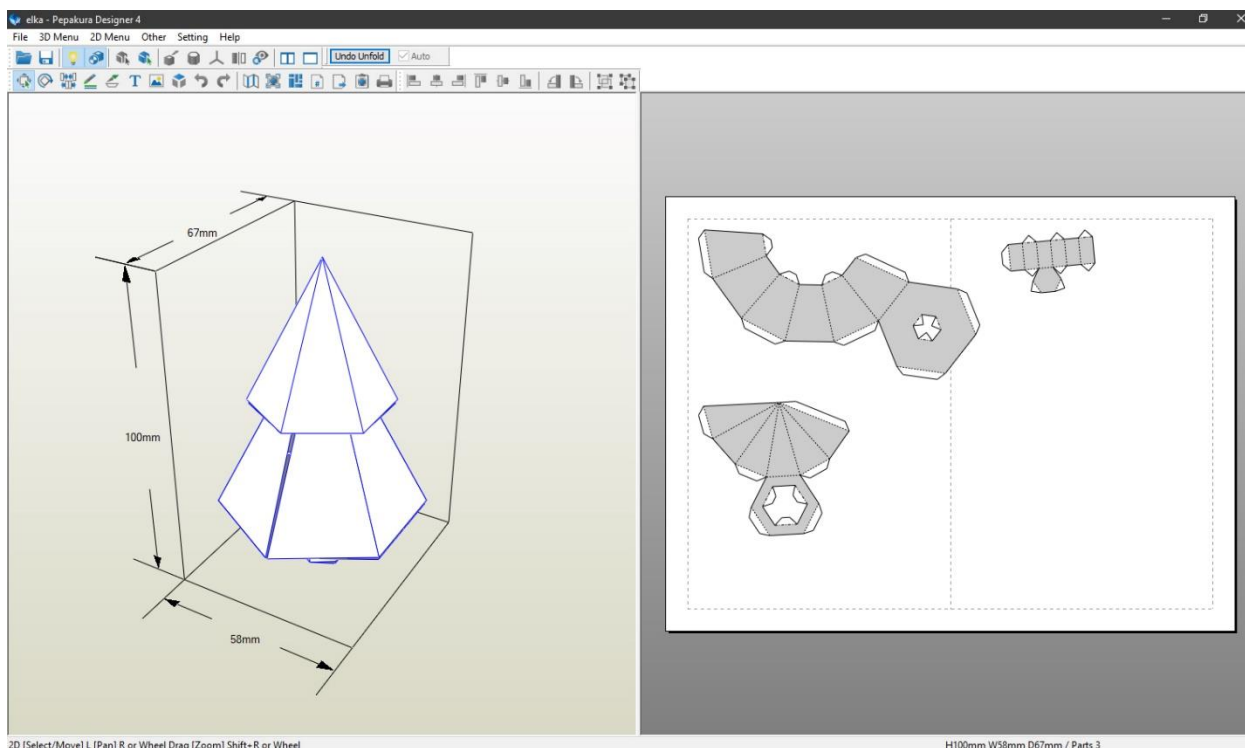
6. Откройте Pepakura Designer 4. Зайдите в пункт главного меню File – Open и выберите сохраненный в пункте 5 файл. Появится окно с настройками объекта, его можно просто закрыть.



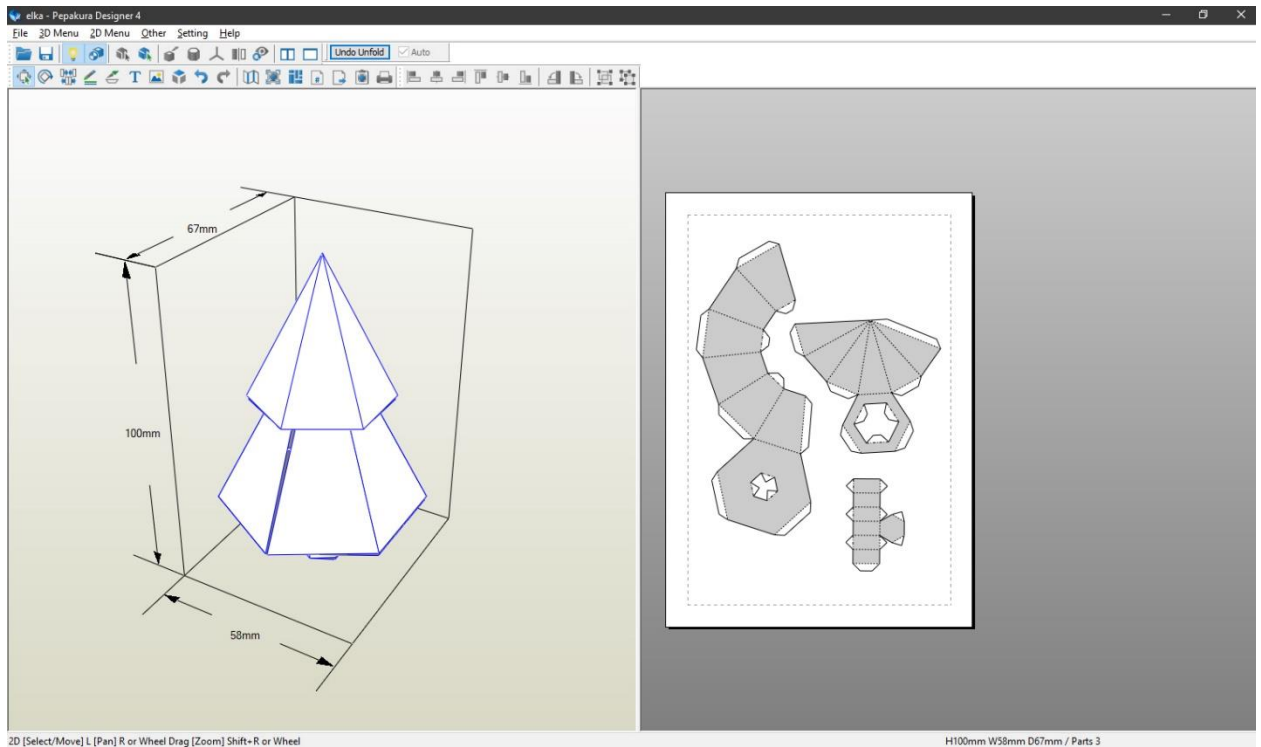
7. Следующее окно («Scale of the model», «Размер модели») игнорировать нельзя. Прикиньте, сколько миллиметров в высоту будет ваш объект и вбейте этот параметр в окошко Height. Все остальные параметры автоматически пересчитаются с учетом новых данных.



8. Необходимо создать развертку. Для этого зайдите нажмите на кнопку Unfold («Развернуть») в верхнем меню. В правой половине программы появятся детали развертки.



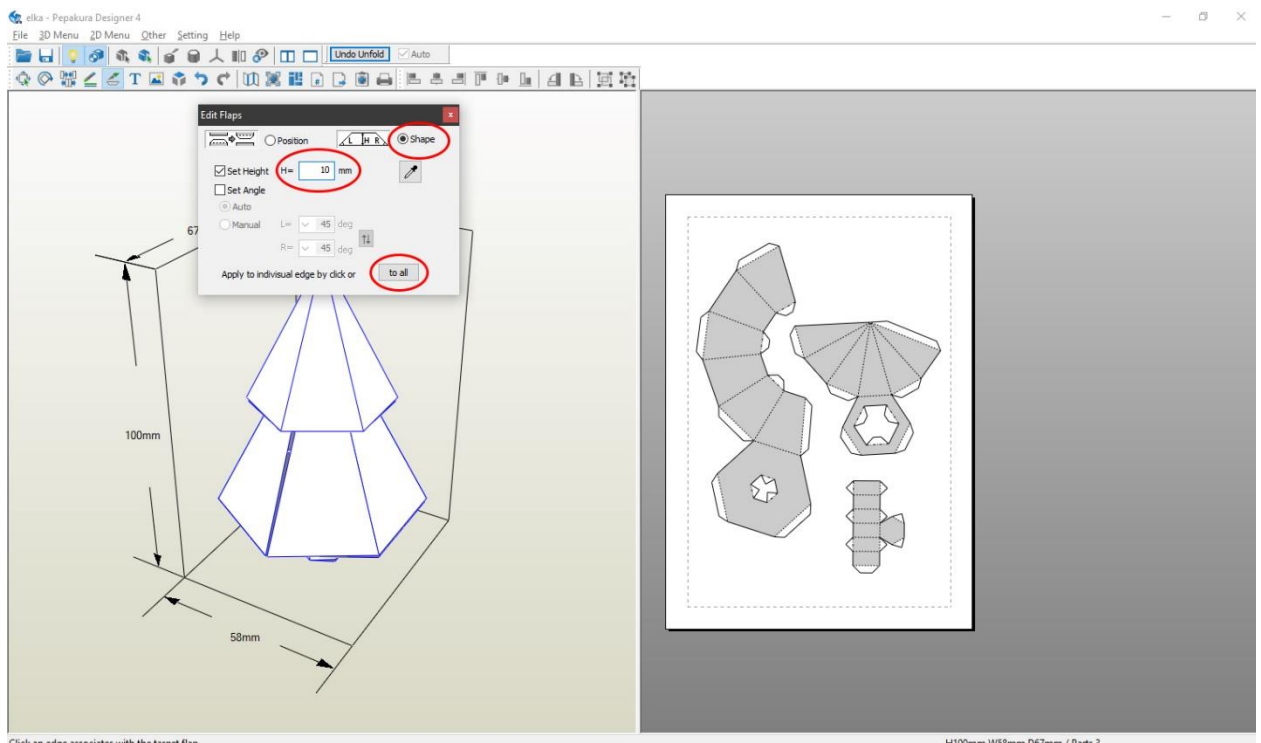
9. Нужно расположить детали так, чтобы одна деталь располагалась в одном листе А4. Этого можно добиться перемещением и/или вращением детали, отрезанием и/или ее перепришиванием.
- Для того, чтобы переместить деталь, просто наведите на нее курсор и с зажатой левой кнопкой мыши перетащите ее в другое место.
- Для того, чтобы повернуть деталь, кликните по детали левой кнопкой мыши. Появится красная рамка, обрамляющая эту деталь и зеленая точка, торчащая из нее. При наведении курсора на нее, меняется его внешний вид на две дугообразные стрелочки. Зажмите левую кнопку мыши и начните вращать объект в нужную сторону.
- Для того, чтобы отрезать полигон, нажмите на деталь правой кнопкой мыши и выберите в выпадающем списке пункт Join/Disjoin Face («Присоединить/Отделить грань»). Далее наведите курсор на ребро, по которому нужно отсоединить грань (оно подсветится зеленым цветом) и нажмите левую кнопку мыши.
- Для того, чтобы присоединить полигон, выберите в выпадающем списке пункт Join/Disjoin Face («Присоединить/Отделить грань»). Далее наведите курсор на ребро, к которому/которое нужно присоединить (оно подсветится красным, а стрелочка покажет, какая именно деталь и куда пришьется) и нажмите левую кнопку мыши.
- В итоге, все детали должны находиться в пределах пунктирной серой линии, обозначающей границы печати, быть расположены экономно.



2D [Select/Move] L [Pan] R or Wheel Drag [Zoom] Shift+R or Wheel

H100mm W58mm D67mm / Parts 3

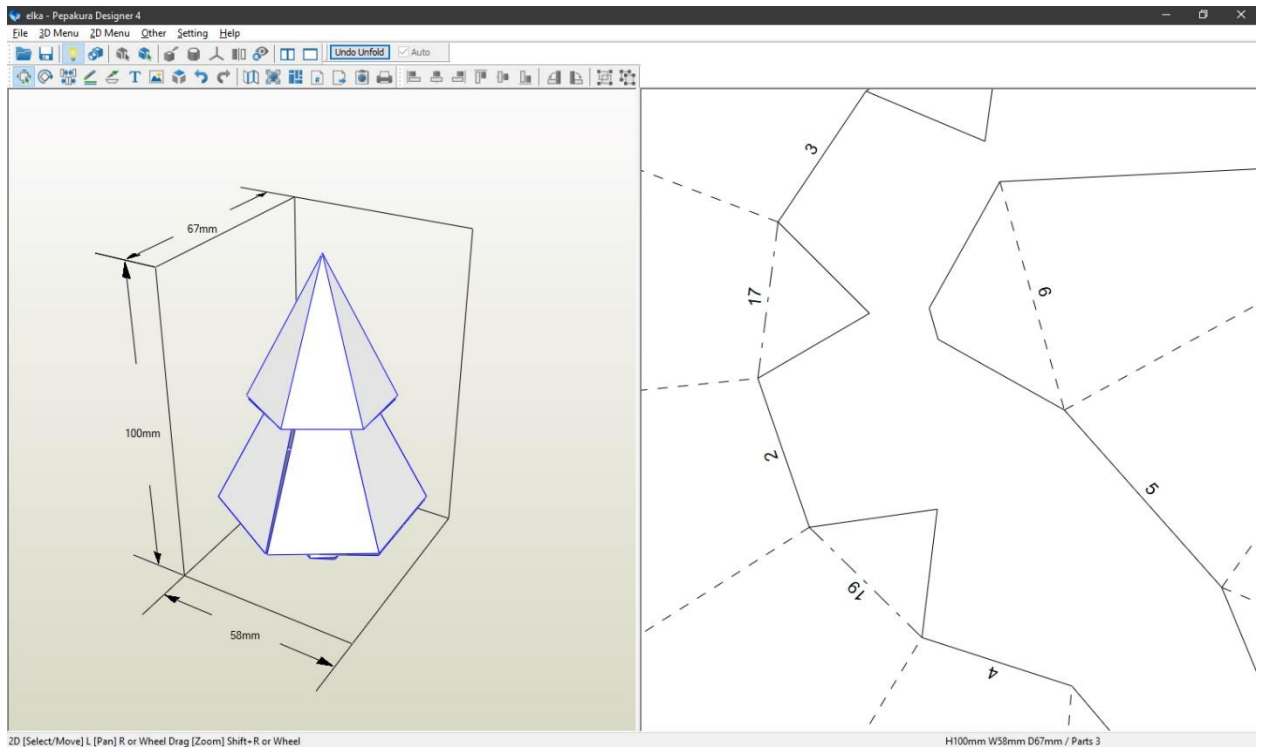
10. Осталось несколько завершающих шагов. Сделайте клапаны, на которые будет наноситься клей, больше. Для этого нажмите правой кнопкой мыши в левой части экрана, выберите пункт выпадающего меню Edit Flaps. Выберите опцию Shape, Set Height = 10 mm. И нажмите кнопку to all (таким образом подтверждая, что изменения размера коснутся всех клапанов).



Click an edge associates with the target flap.

H100mm W58mm D67mm / Parts 3

11. Отключите кнопку Set Materials to Faces, которая находится среди кнопок под главным меню. Это уберет серый цвет из развертки.
12. Для удобства сборки, поставьте нумерацию граней. Для этого зайдите в пункт главного меню 2D Menu – Show Edge ID.



13. Сохраните для распечатывания на принтере. Зайдите в пункт главного меню File – Export – Bitmap per Sheet (\*.BMP, \*.PNG, etc...). Таким образом, в этом пункте можно сохранить один лист A4 как одну картинку. Далее необходимо выставить настройки разрешения. Чем больше число – тем выше качество сохраняемого изображения. Обычно, вполне хватает значения width = 1280 (все остальные значения рассчитываются программой на основе введенного числа) и сохранить в нужное место. Готово – получена развертка, готовая для распечатывания, вырезания, склеивания.

## Заключение

Описанное выше задание – один из первых шагов на пути к освоению паперкрафта. В ходе его выполнения ребята повторяют базовые операции в Blender, закрепят свое знание элементов интерфейса программы Perakura, столкнутся с разными форматами файлов 3d-объектов и т.д.

Основываясь на приобретенных знаниях и навыках можно переходить на следующий уровень освоения графического редактора Blender, усложняя задачи.



*Работы учащихся Студии 3d-моделирования "Сфера" в технике паперкрафт в 2019 году*

## Источники информации

1. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7» БХВ-Петербург, 2016 год, 400 стр.;
2. Паперкрафт-мастер Сергей Евстратов: «Люди думают: раз это бумага, стоять должно дешево» // Источник: Интернет-журнал «Морс» (<https://morsmagazine.ru/people/paperkraft-master-sergej-evstratov-lyudi-dumayut-cto-raz-eto-bumaga-to-stoit-dolzhno-dyoshevo/>);
3. Бумага рождает животное: паперкрафт, есть схема, склеим всё // Источник: Главный хобби портал myhobby.guru (<https://myhobby.guru/paperkraft/bumaga-rozhdaet-zhivotnoe-paperkraft-est-shema-skleim-vsyo.html>);
4. Антон Филонов: ощущение, что само понятие «паперкрафт», я своими работами принес в Россию» // Источник: «Сетевое издание «Тюльские новости»» ([https://newstula.ru/fn\\_301983.html](https://newstula.ru/fn_301983.html)).