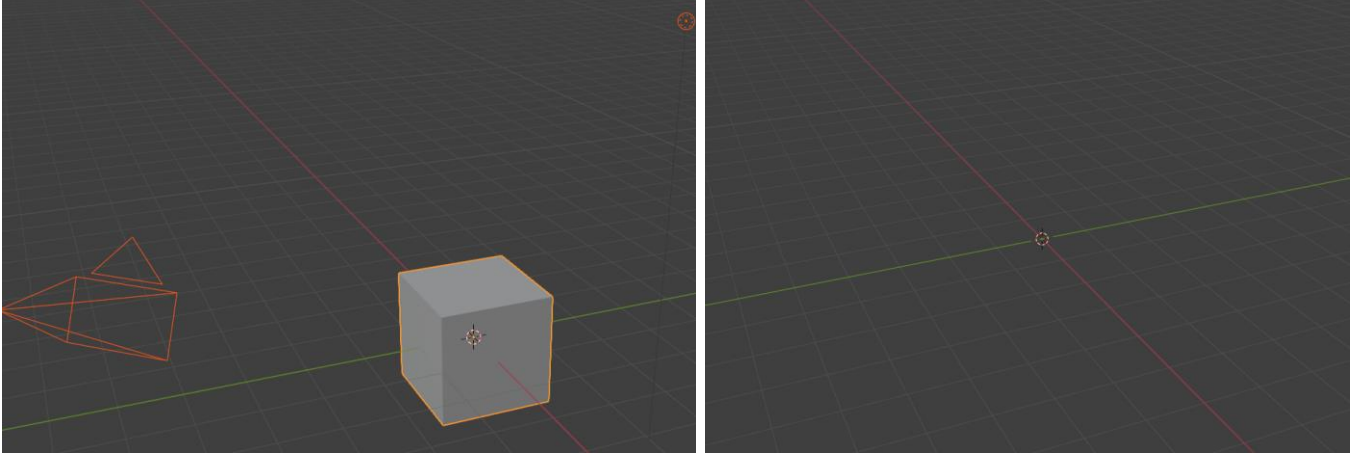


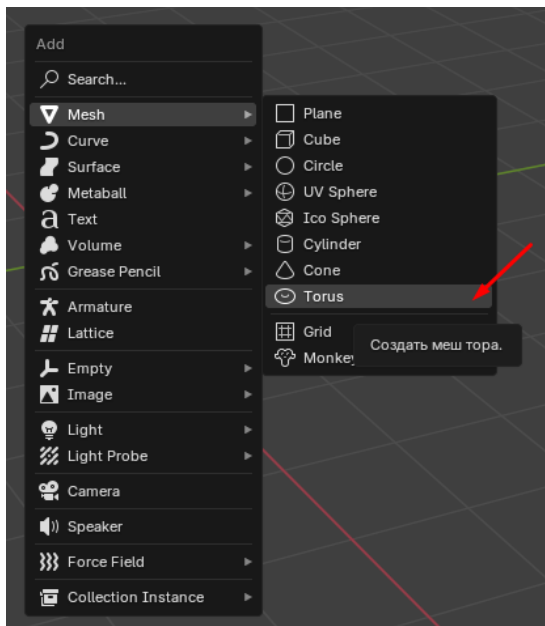
# Лабораторная работа №1. Основы 3D-моделирования: создание цифрового объекта пончика в Blender

1. Запускаем Blender.

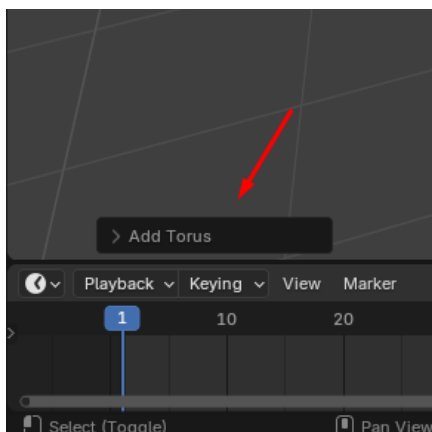
2. Удалим все объекты со сцены, нажимаем **A – Delete** (все клавиши в дальнейшем на английской раскладке).



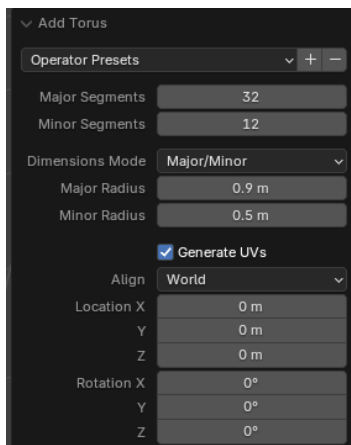
3. Создаём основу для пончика **Shift+A – Mesh – Torus**:



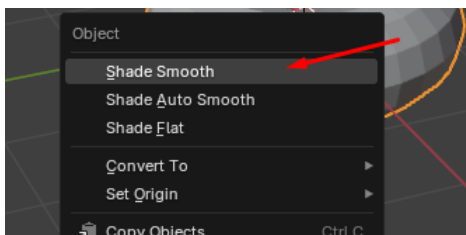
4. В левом нижнем углу раскроем свойства (**Add Torus**):



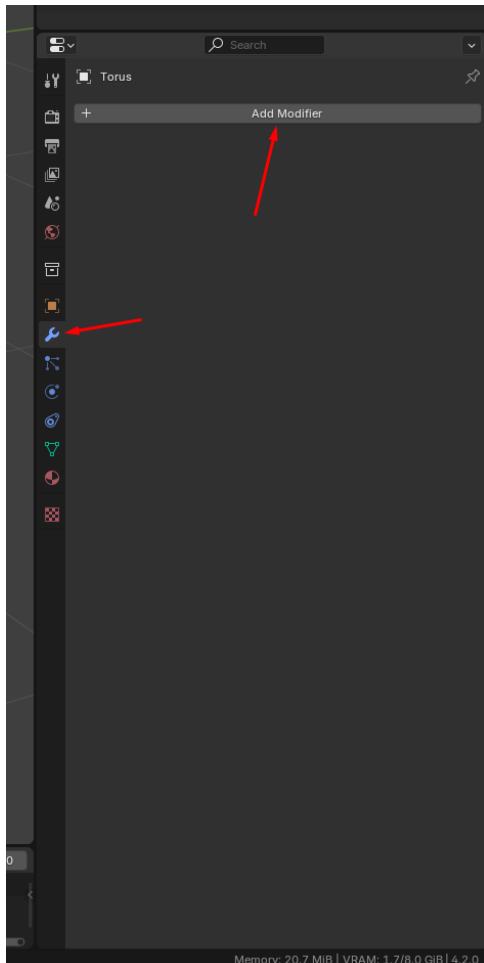
5. Поставим количество сегментов - **32**, основной радиус - **0.9**, малый радиус - **0.5**



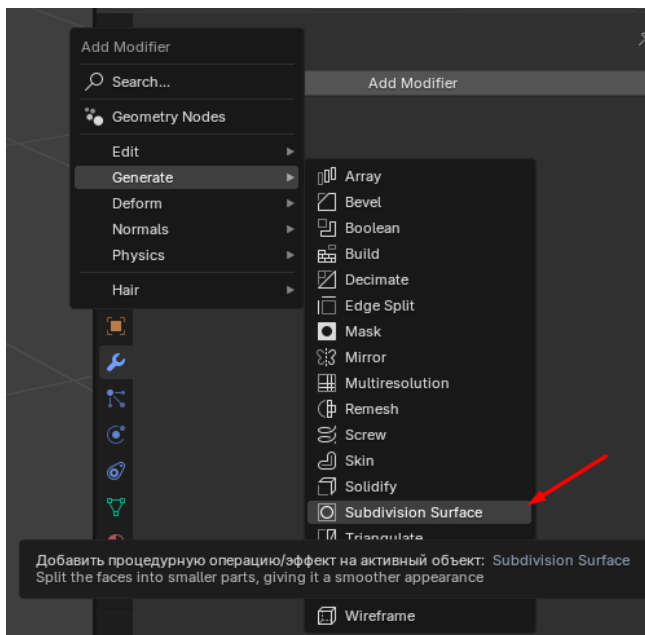
6. Сгладим пончик, щёлкнув по нему правой кнопкой мыши выберем **Shade Smooth**:



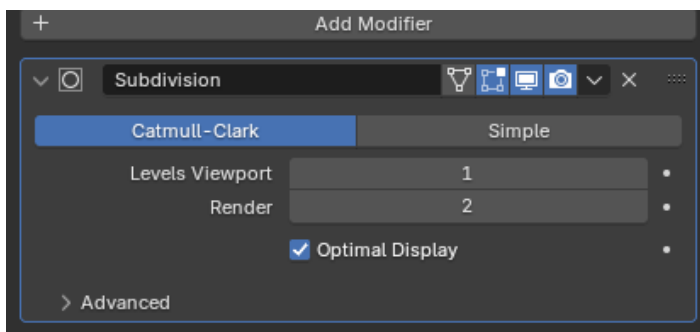
7. Добавим сглаживание с помощью модификатора. Для этого в правом углу нажимаем на гаечный ключ и выбираем **Add Modifier**:



Далее **Generate – Subdivision Surface**:

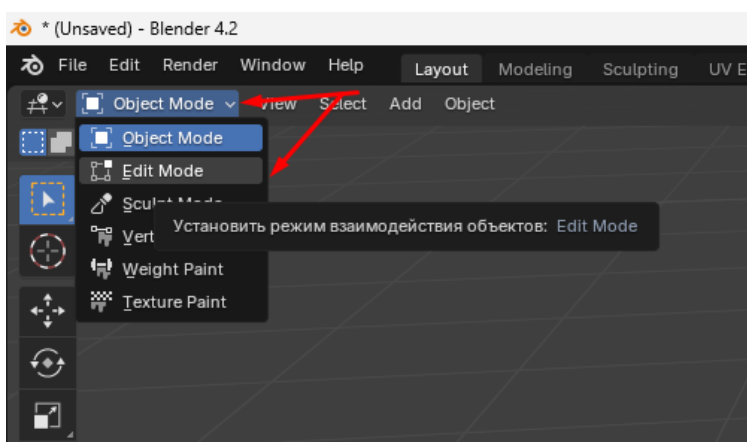


Значения оставляйте по умолчанию:



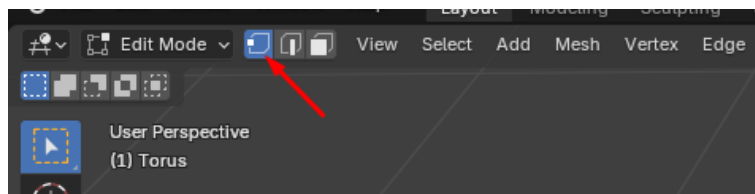
Для быстрого добавления этого модификатора можно нажать сочетание клавиш **Ctrl+1**.

8. Далее придадим пончику более естественный вид. Переходим в режим редактирования выбрав меню Edit Mode (или клавишей **TAB**):

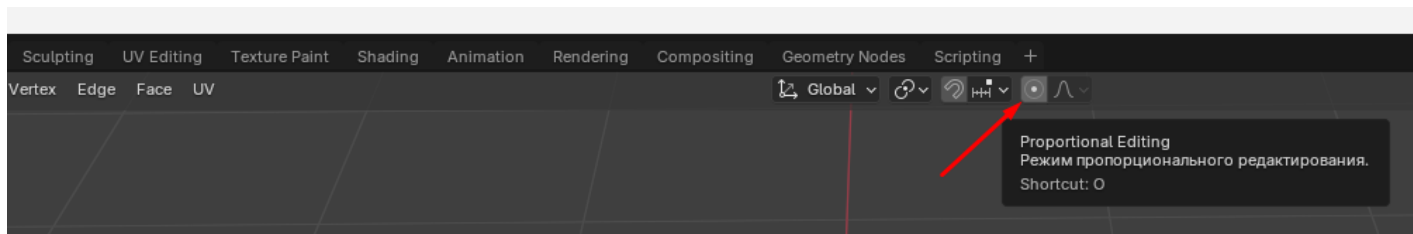


Нам нужно снять выделение с пончика, для этого нажмите в любом месте, кроме как на пончике мышкой или два раза клавишу **A**.

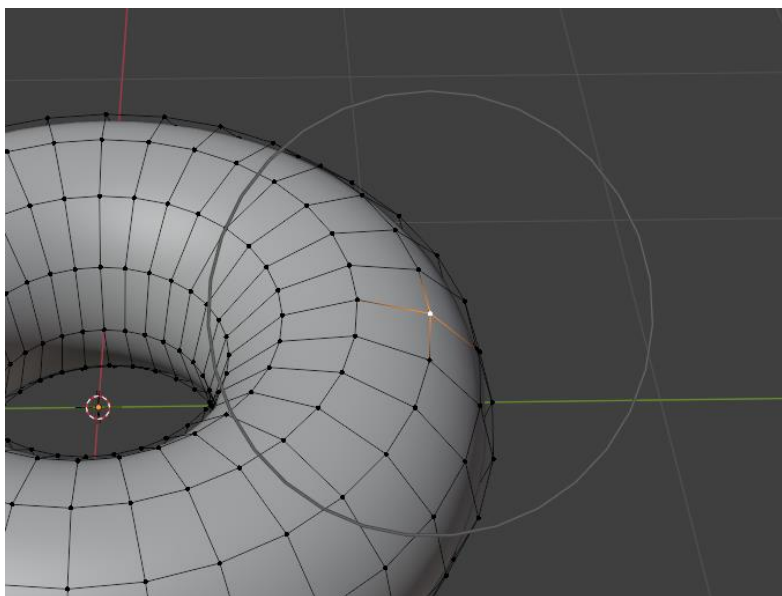
Обратите внимание что у нас должен быть включен режим работы с Vertex (точками меша):



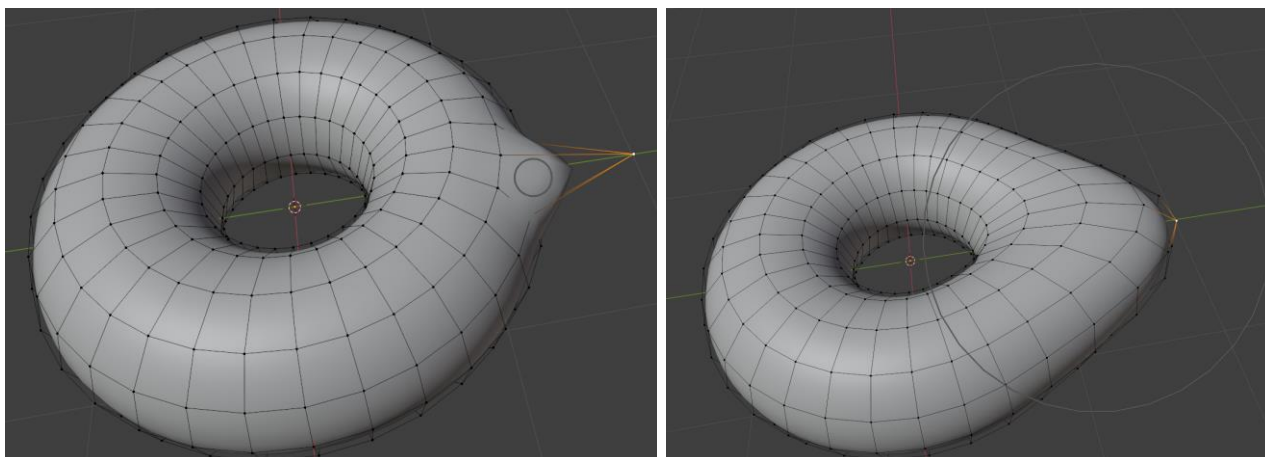
Включаем пропорциональное редактирование (горячая клавиша **O**):



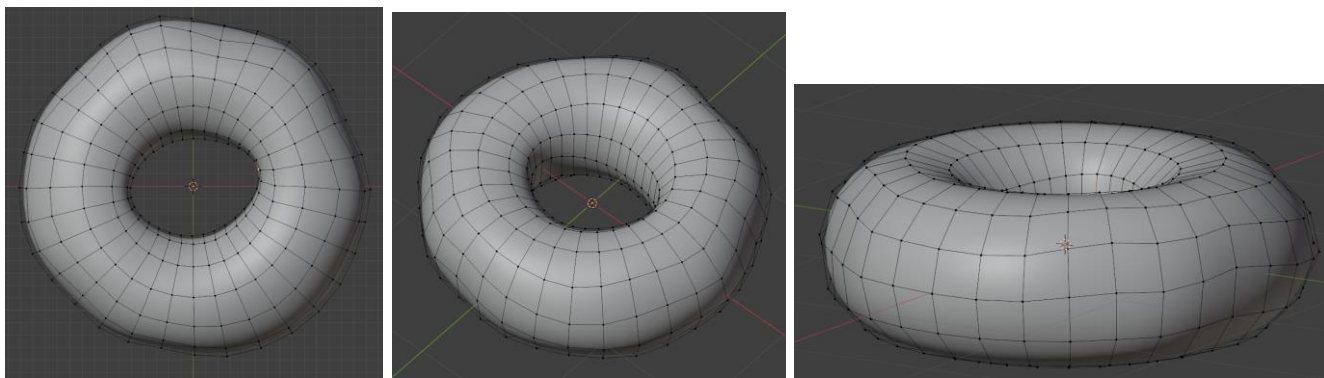
Выделяете точку на вашем пончике, которую вы хотите немного изменить и нажимаете **G**. Обратите внимание что у вас появился круг, который вы можете колесиком мыши увеличить или уменьшить, он влияет на силу изгиба:



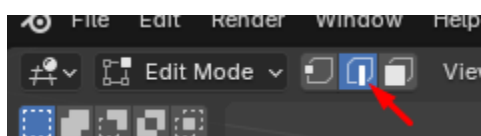
Наглядное сравнение:



Старайтесь передвигать центральные точки. Далее проявите фантазию, и сделайте модель более похожую на реальный пончик. Вот вам пример модели с разных сторон:

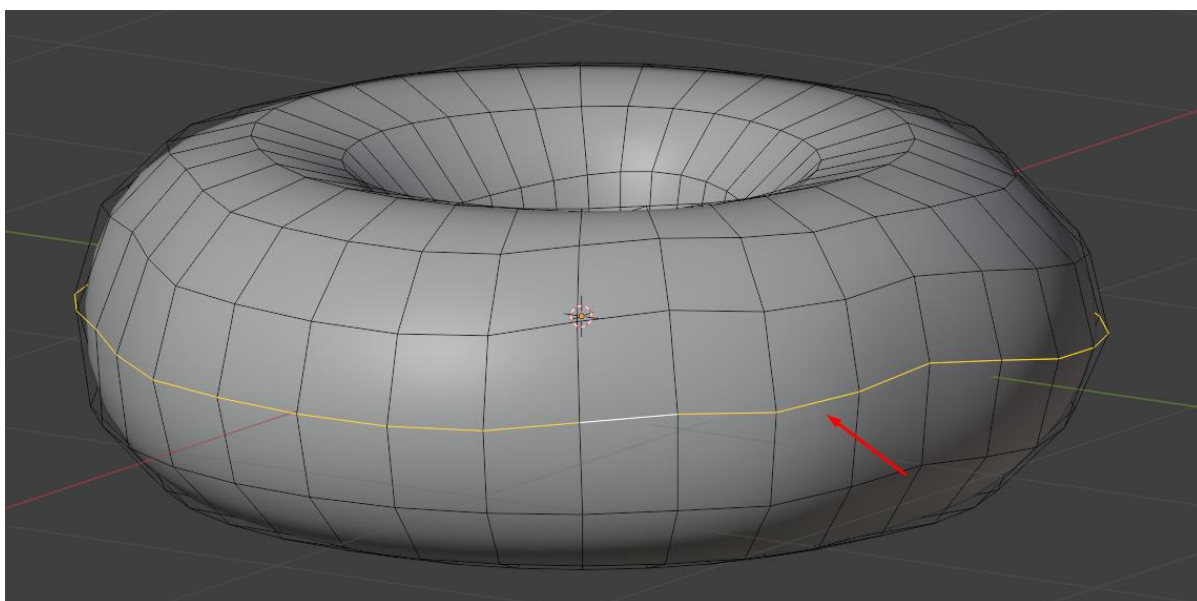


9. Далее переходим в режим работы с **Edge** (ребра):

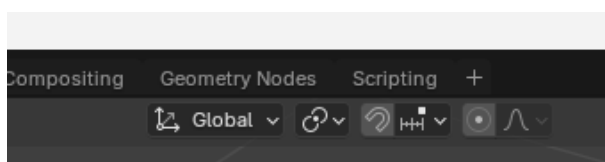


(или цифра 2 на клавиатуре)

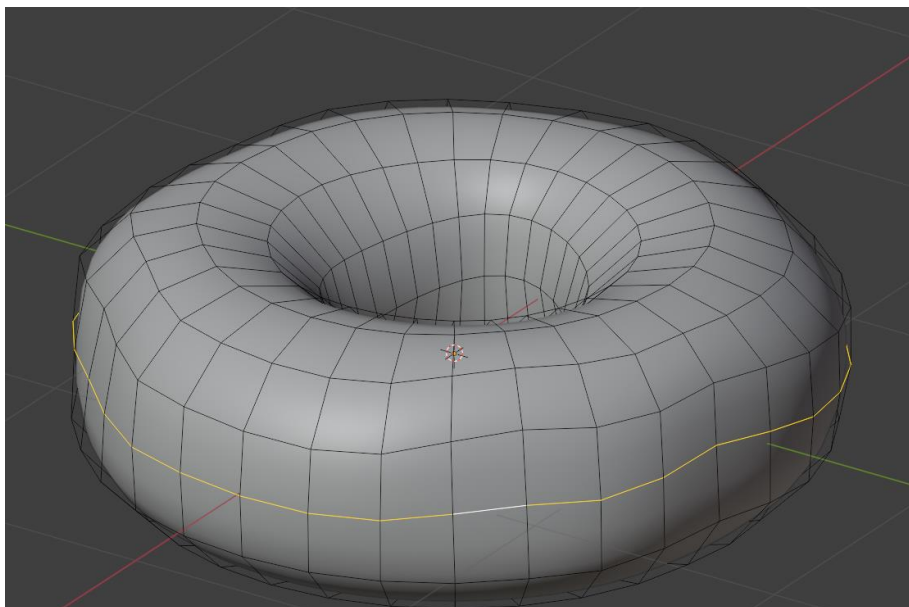
Зажимаем левый Alt + ЛКМ (левая кнопка мыши) щёлкаем по центральным рёбрам, чтобы они выделились все



Затем выключаем пропорциональное редактирование (клавиша **O**)



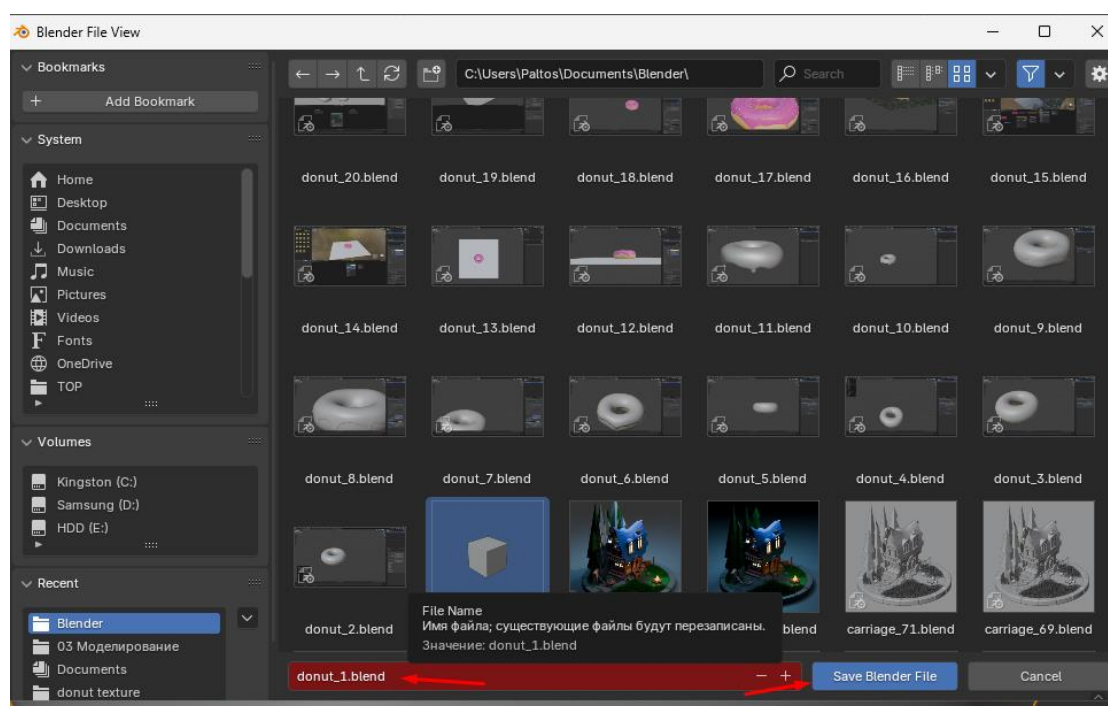
Нажимаем **S** и немного вогнём пончик вовнутрь:



Выходим из режима редактирования клавишей **TAB**.

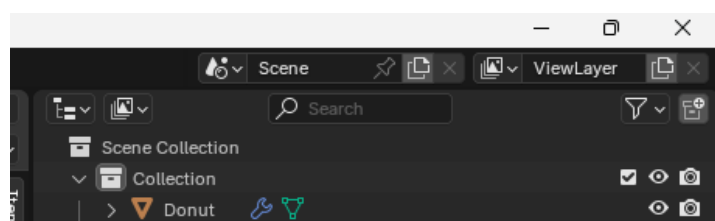
10. Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.

Вводим название нашего проекта (например **donut\_1**) и нажимаем **Save Blender File**:



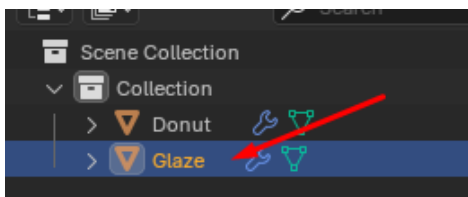
Рекомендую проводить сохранения после каждого серьёзных изменений, чтобы не потерять сделанный результат работы.

11. Теперь давайте переименуем наш пончик на **Donut** (для этого или два раза щёлкаем по названию в правом верхнем углу или нажимаем на название и далее клавиша **F2**):

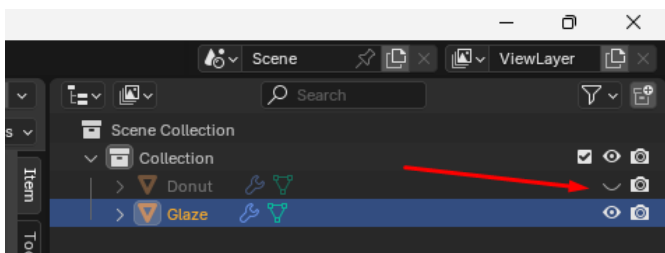




12. Переходим к созданию глазури. Убедитесь, что ваш пончик выделен и нажмите сочетание клавиш **Shift+D** для создания дубликата. Далее, чтобы объект остался в том же месте, где и пончик, нажмите или клавишу **Esc** или правую кнопку мыши. Переименовываем нашу глазурь в **Glaze**:

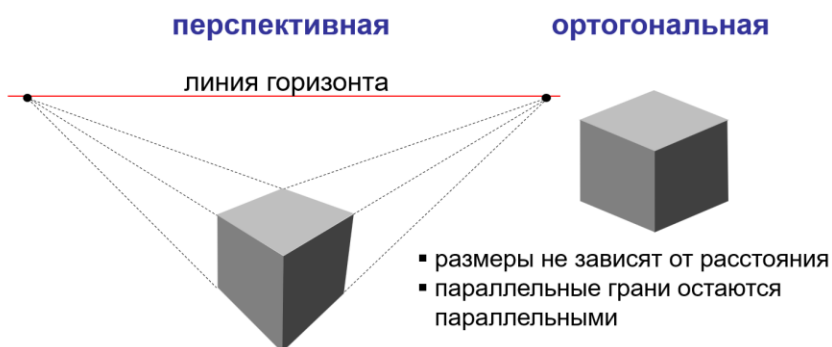


Скроем пончик из режима просмотра, чтобы он нам не мешал:

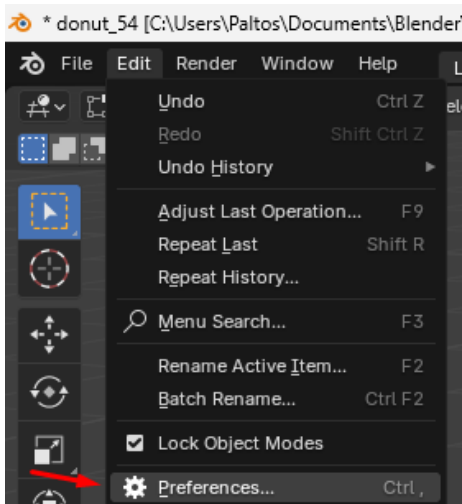


(горячая клавиша **H**)

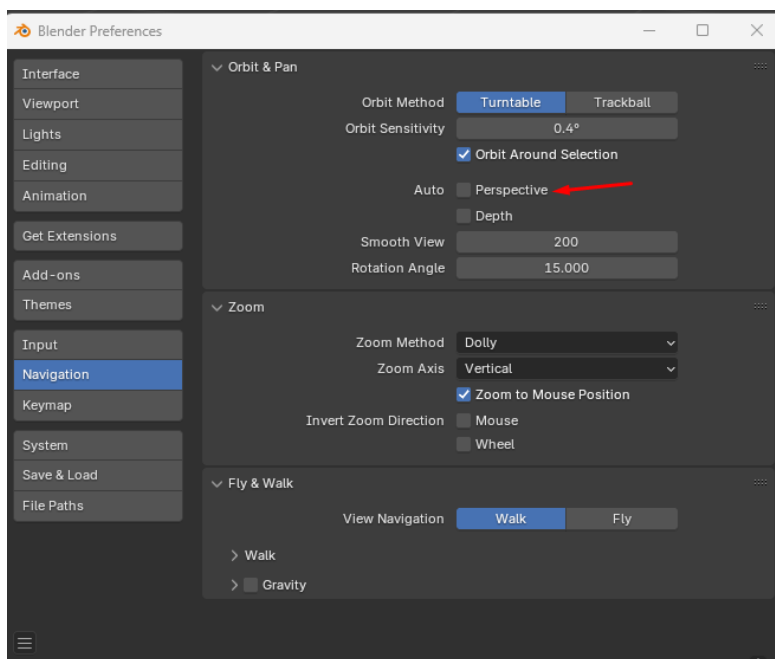
13. Как правильно работа с моделями происходит в ортогографическом режиме, по умолчанию выставляется перспектива. Отличие на картинке (одна и та же сцена):



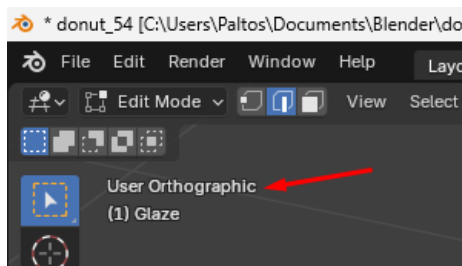
Нам для работы с реальным объектом нужен ортогографический режим. Но по умолчанию в Blender при переходе в разные виды просмотра объекта сбрасывает на перспективный. Давайте уберём это. **Edit – Preferences**:



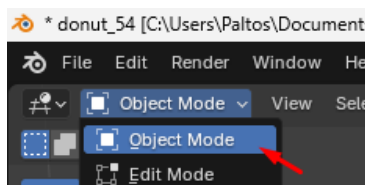
**Navigation** – и убедитесь что у вас не стоит галочка на **Auto Perspective**:



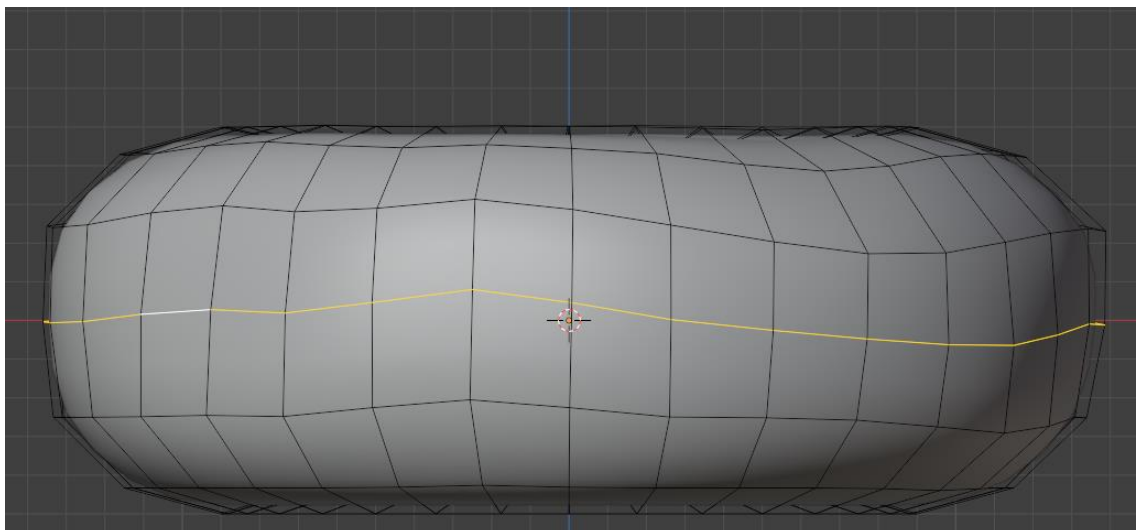
Затем нажимаем цифру **5** на **Numdap** и видим, что включился нужный нам режим:



14. Далее нажимаем на глазурь и переходим в режим редактирования (горячая клавиша **TAB**):

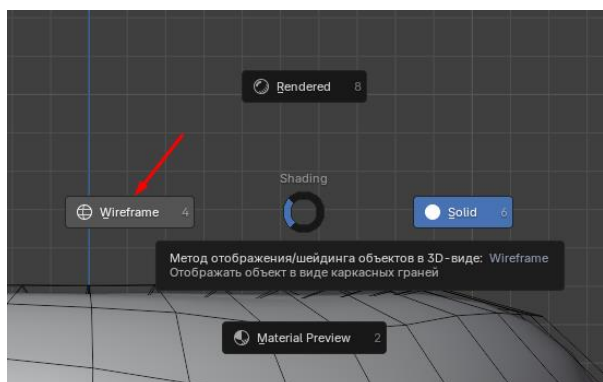


Нажимаем цифру **1** на **Numdap** чтобы включить фронтальный вид:

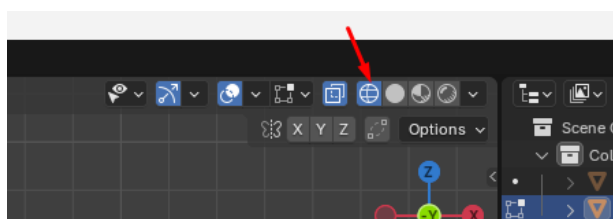




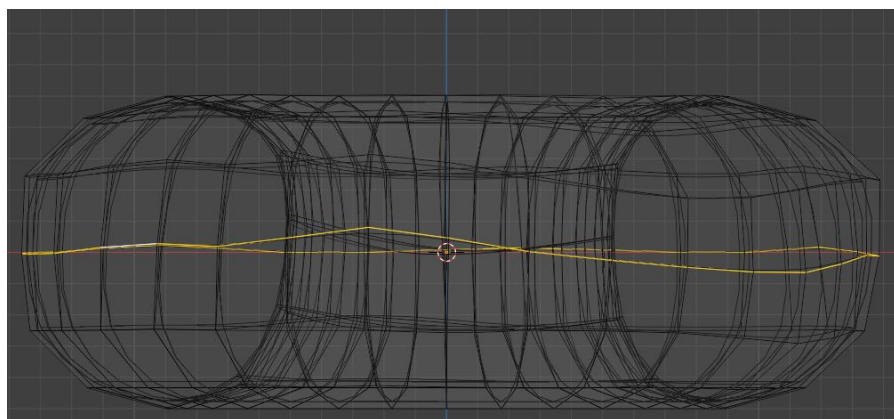
Зажимаем **Z** на клавиатуре и ведём мышкой в сторону, выбираем режим **Wireframe**:



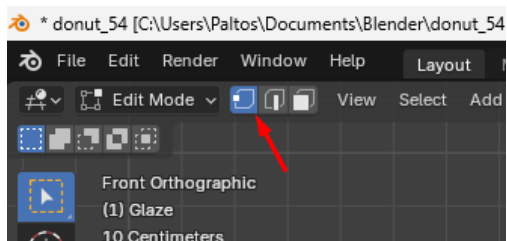
Его можно также включить сверху на панели:



Итог:

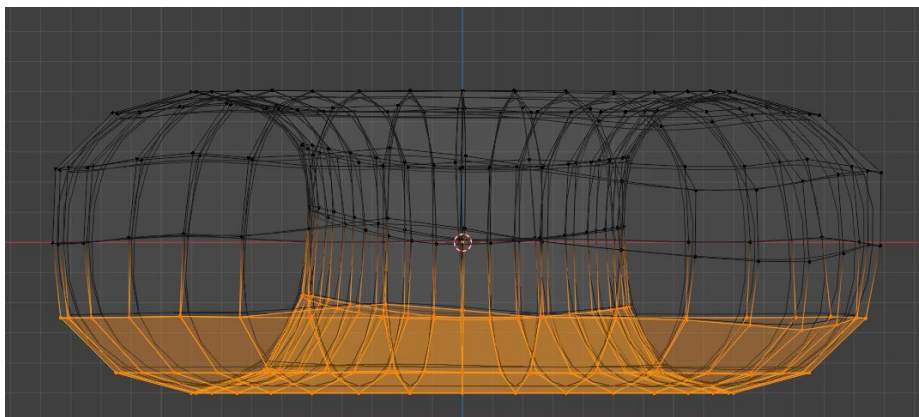


Переключаемся в режим работы с вершинами

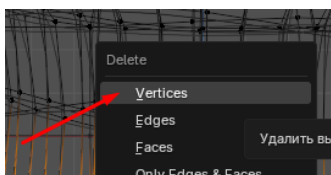


(1 на клавиатуре)

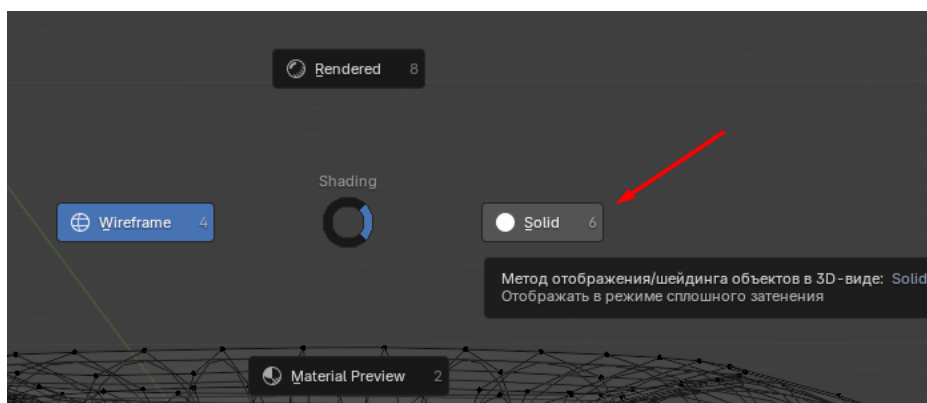
Зажимаете ЛКМ и выбираете нижние точки, как показано на рисунке:



Затем клавиша **X** – **Vertices**:

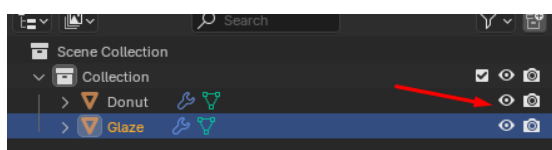


Зажимаем **Z** на клавиатуре и ведём мышкой в сторону, выбираем режим **Solid**:



Выходим из режима редактирования клавишей **TAB**

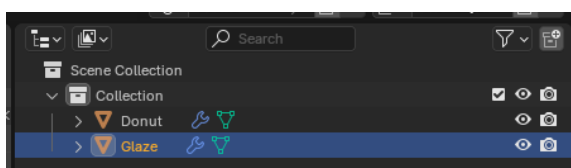
Включаем отображение пончика:

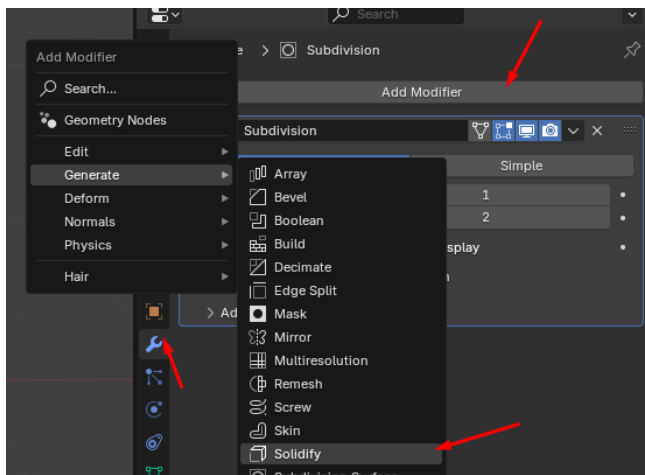


15. Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.

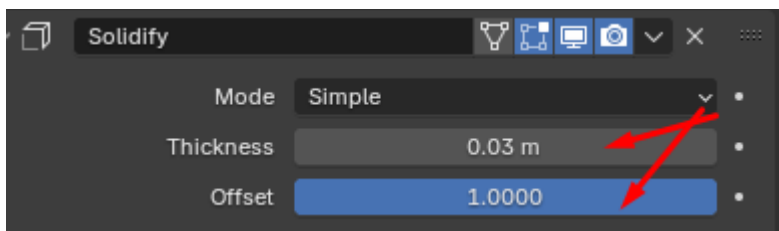
16. У нас произошёл так называемый **Z-fighting**, когда одна текстура накладывается друг на друга и движок не знает какую из них надо показывать первой.

Добавим модификатор **Solidify** для нашей глазури:

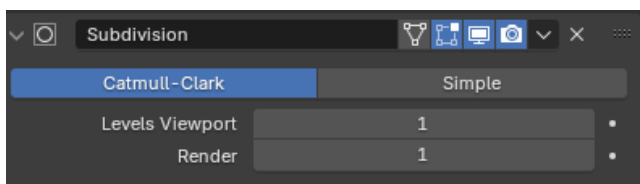




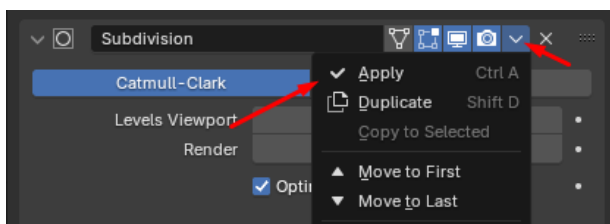
Меняем **Offset** на **1**, чтобы смещение шло наружу, и размер уменьшим до **0.03**:



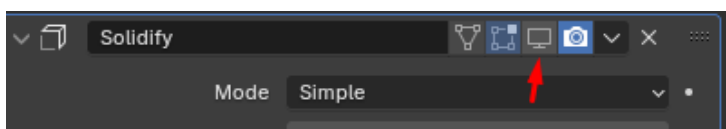
17. Применим модификатор **Subdivision Surface** (работаем с глазурью!). Сперва у **Subdivision** поменяем рендер на 1:



Затем нажмём на стрелочку и **Apply**:

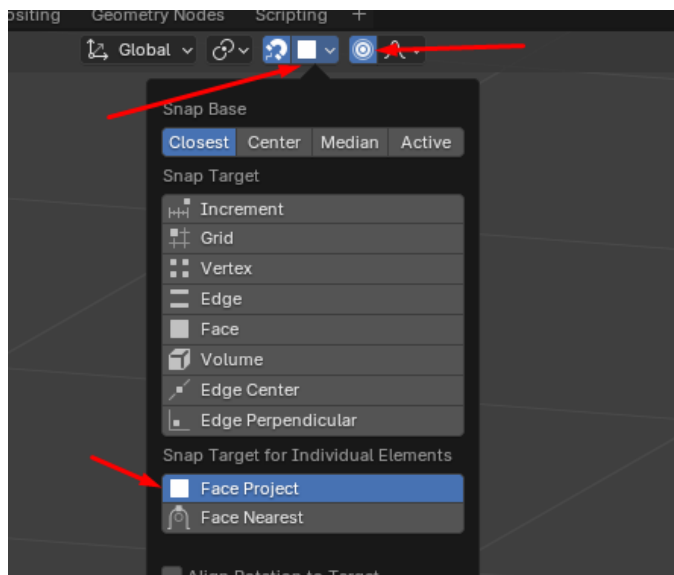


Выключим временно отображение модификатора **Solidify**:

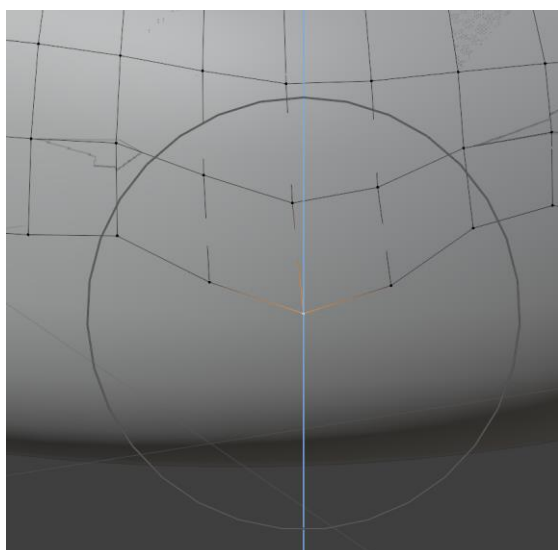


18. Для глазури переходим в режим редактирования (горячая клавиша **TAB**).

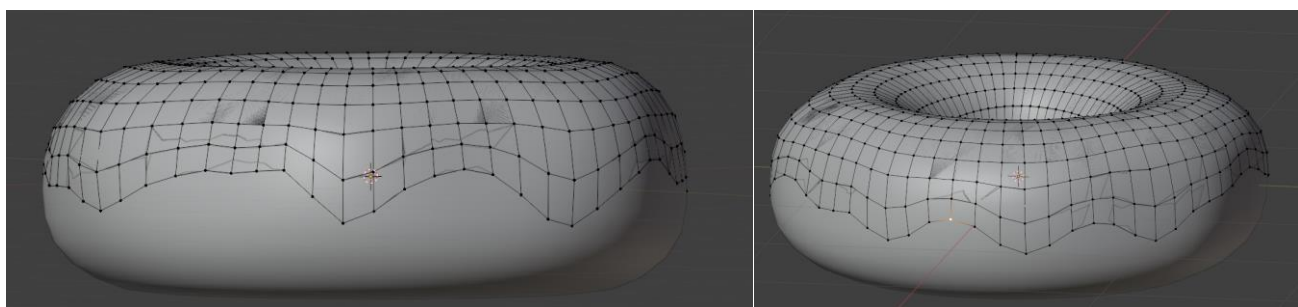
Включаем **пропорциональное редактирование** и привязку включаем по **Face Project**:



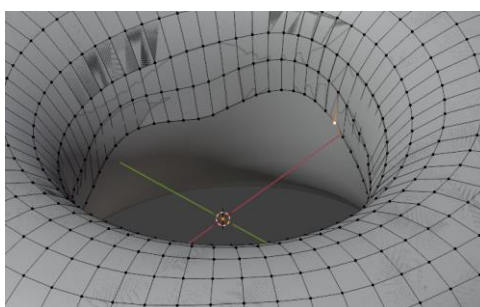
Далее щёлкаем по точкам и опускаем их или приподнимаем клавишей **G** (для того чтобы опускать только по оси **Z** можно нажать на клавишу):



По итогу измените глазурь по всей поверхности, чтобы получить нечто похожее:

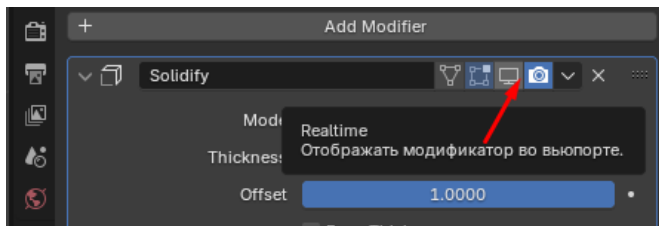


Не забывайте про внутренние точки:

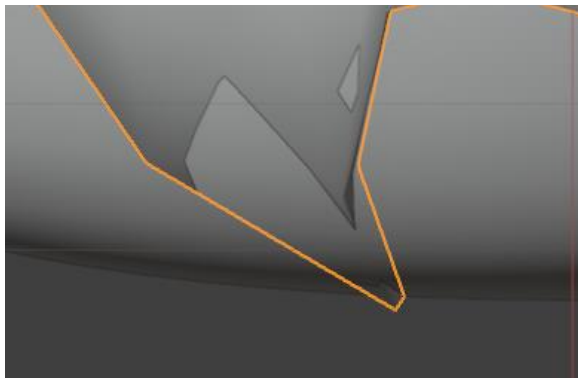


После нажимаете клавишу **TAB** чтобы выйти из режима редактирования.

Включаете отображения модификатора **Solidify** чтобы увидеть результаты нашей работы:



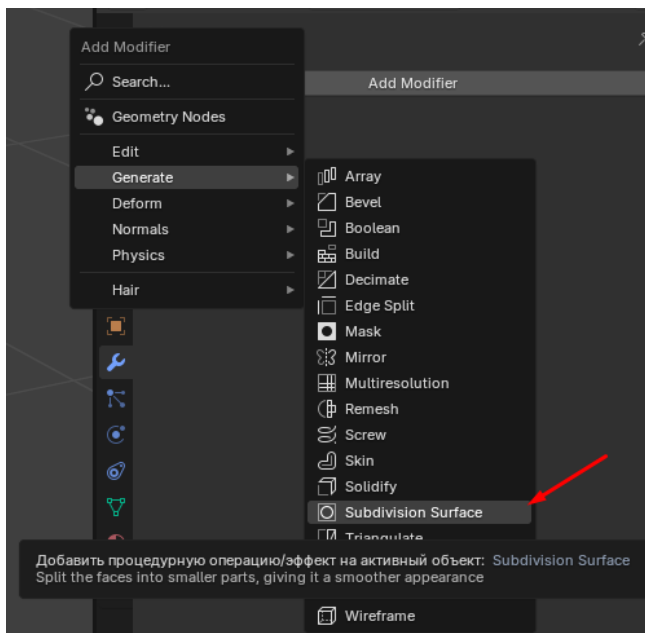
Внимательно осмотрите вашу модель, если у вас произойдёт что-то наподобие такого:



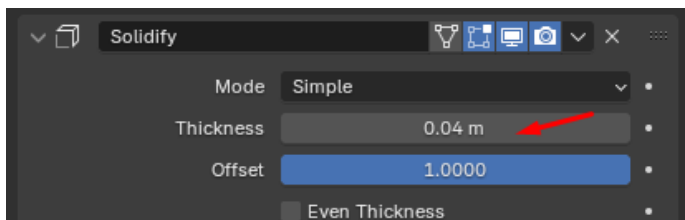
значит вы переборщили с передвижением точек, и нужно будет вернуться через **Ctrl+Z** на пару шагов назад и изменить снова.

19. Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.

20. Для гладкости нашей глазури добавим ей модификатор **Subdivision Surface**:



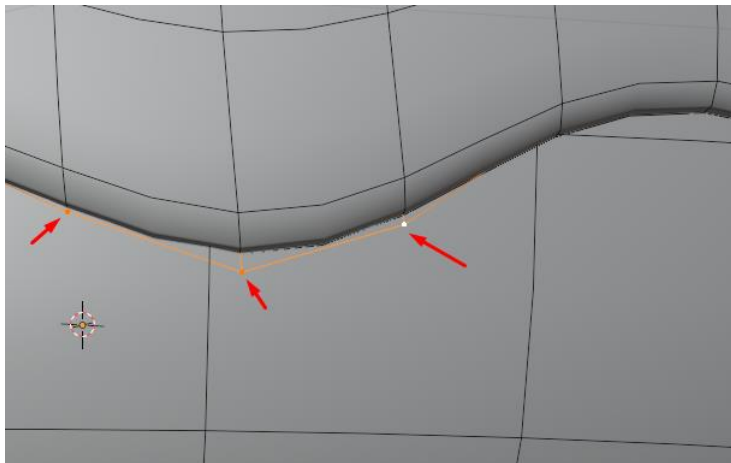
Если вам кажется, что толщина глазури стала меньше, можете добавить ей немного толщину:



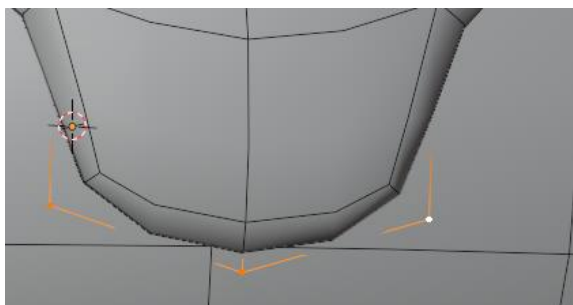
21. Далее добавим стекание глазури.

Для глазури переходим в режим редактирования (горячая клавиша **TAB**).

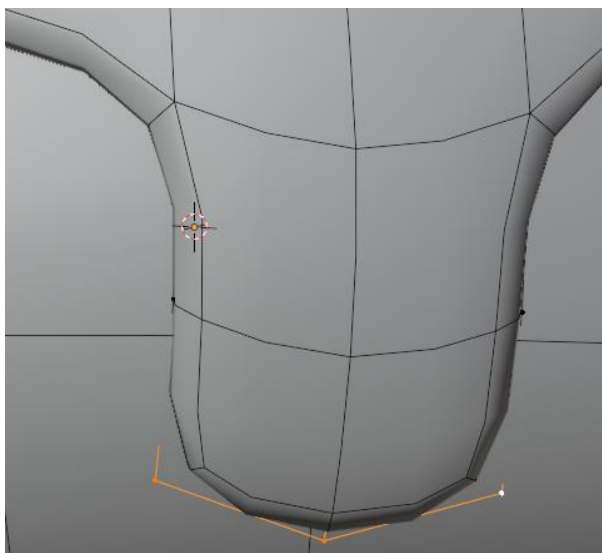
Выделяем 2 или 3 точки, в зависимости от такого насколько сильно вы хотите опустить каплю (зажимая **Shift** + **ЛКМ** по всем трём):



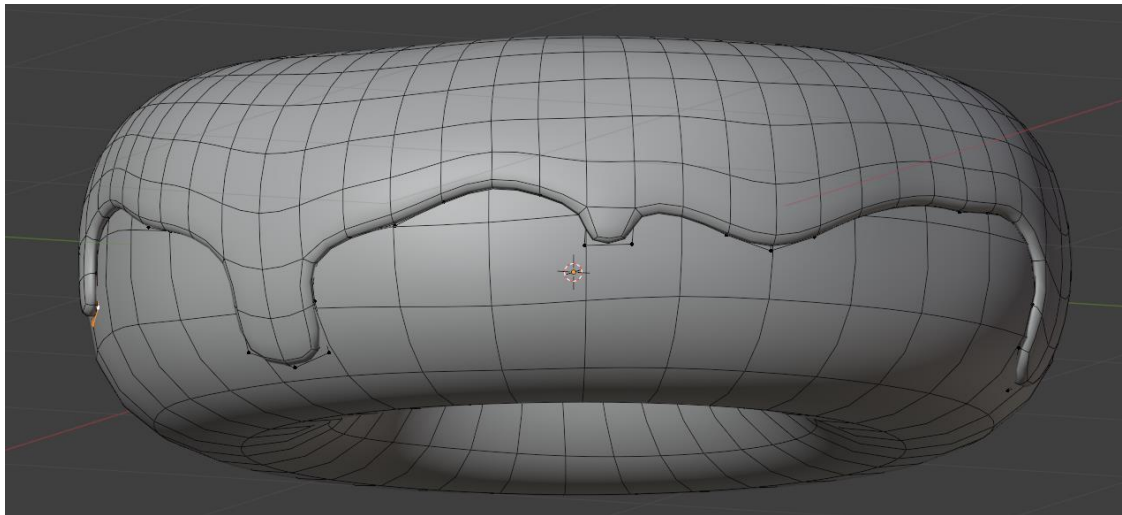
Далее нажимаем **E** на клавиатуре (**Extrude**) нажмём также **Z** чтобы у нас опускалось ровно по оси **Z** и опустим один раз:



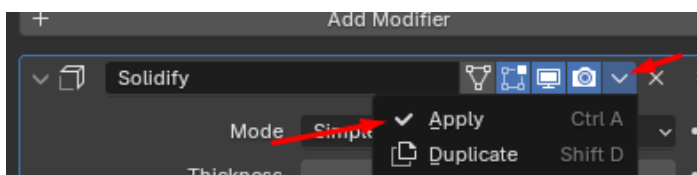
Затем снова **E – Z**:



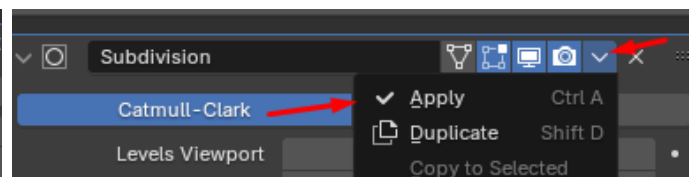
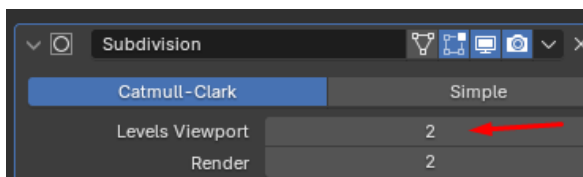
И так сделайте несколько капель по всей глазури:



22. Применим наши модификаторы, сперва **Solidify**:

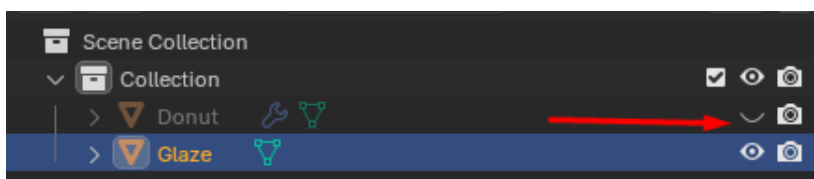


У **Subdivision** поставьте 2 уровня и примените:

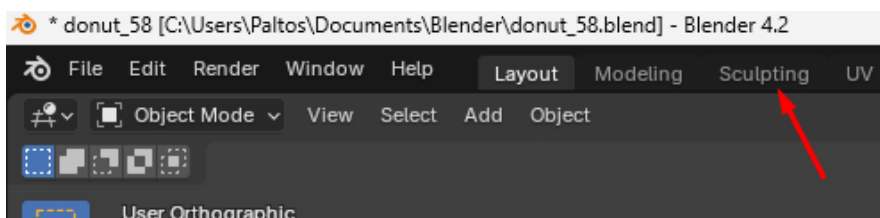


23. Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.

24. Займём немного скульптингом. Не забываем выделить нашу глазурь, и скроем пончик для удобства работы:



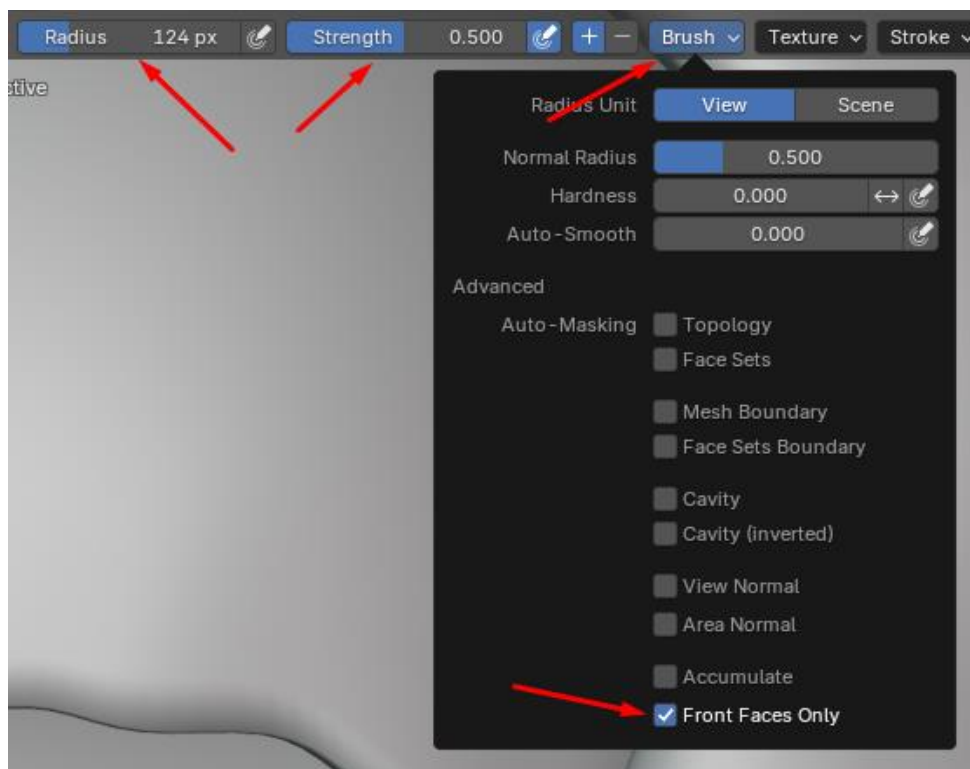
Переходим в режим скульптинга:



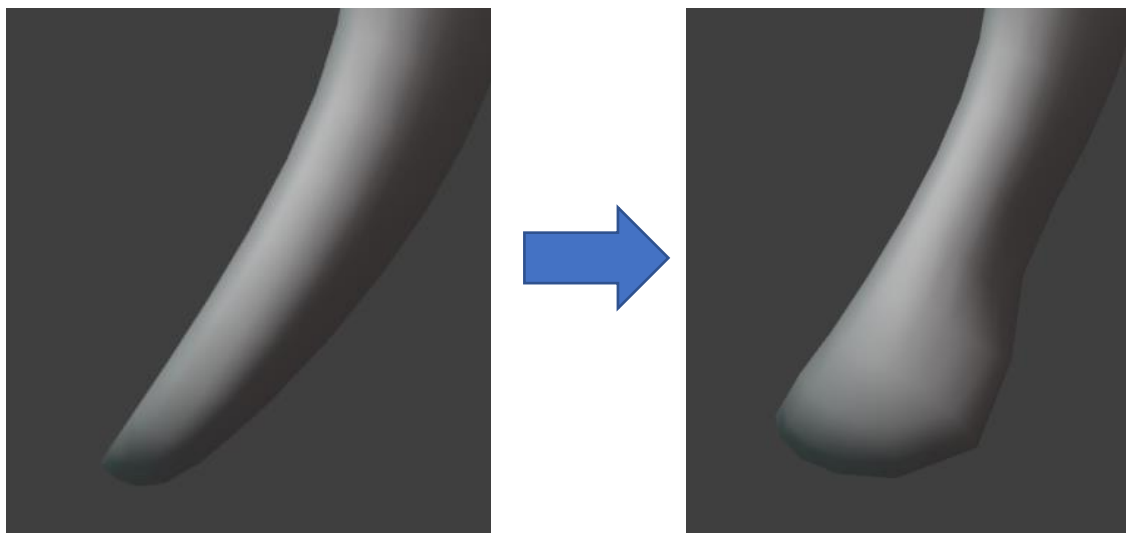
Для наших капель, мы хотим придать небольшое вздутие, поэтому используем инструмент – **Inflate**, горячая клавиша **I**.



Далее нам нужно в настройках кисти поставить галочку **Front Faces Only**, чтобы мы могли рисовать только снаружи. По необходимости вы можете изменить радиус и силу кисти:

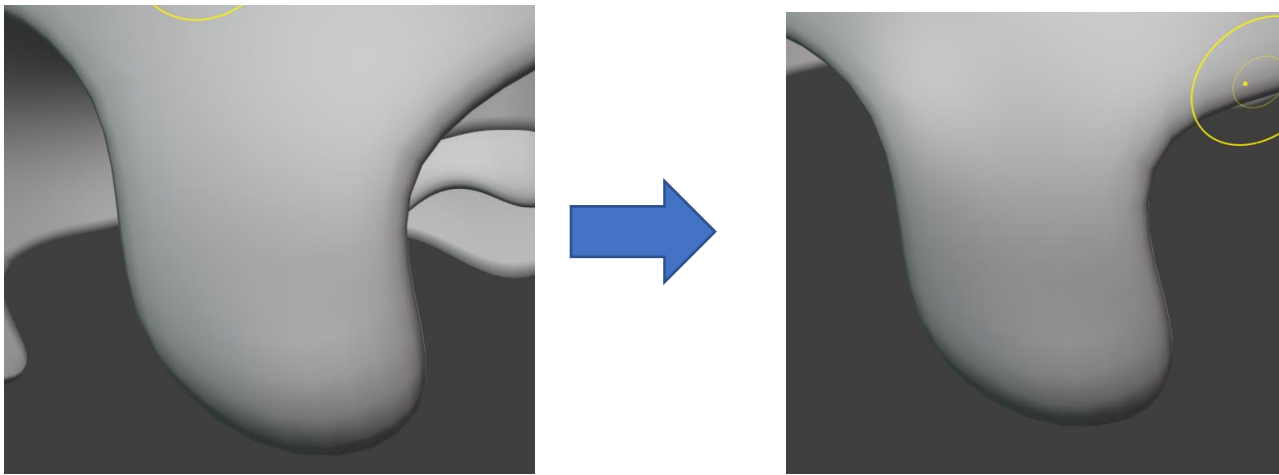


Далее ваша задача пройтись по каплям, чтобы придать им толщину:



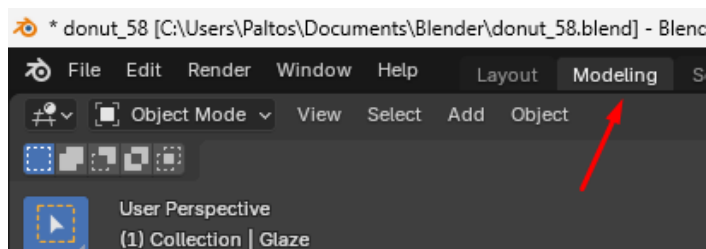
И так со всеми.

Далее мы хотим использовать сжатие, поэтому используем инструмент **Grab** — горячая клавиша **G**.

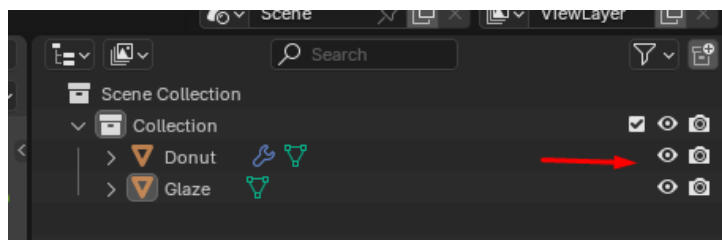


И так со всеми.

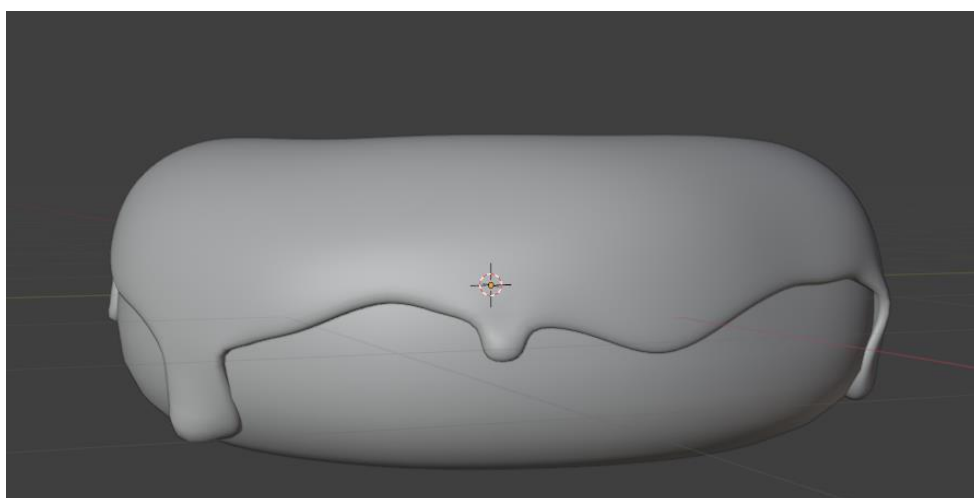
25. Возвращаемся в режим моделирования:



Включаем отображение пончика:

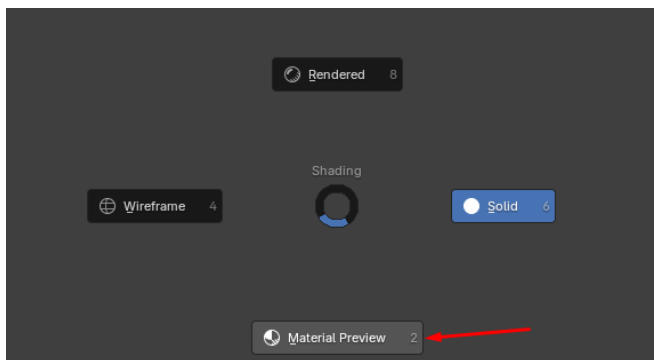


Смотрим на итоговую модель:

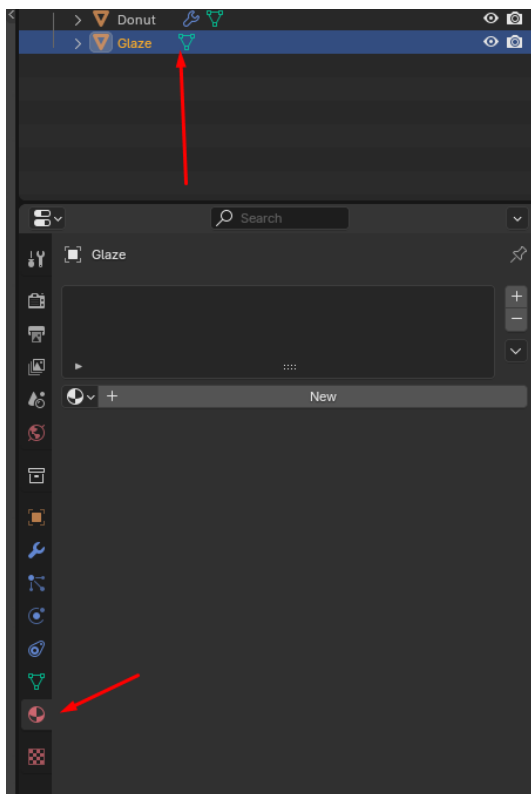


Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.

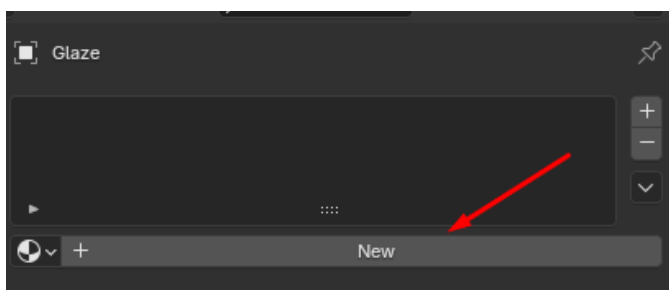
26. Перейдём к созданию материалов. Сперва перейдём в режим, Жажимаем **Z** на клавиатуре и ведём мышкой вниз - **Material Preview**:



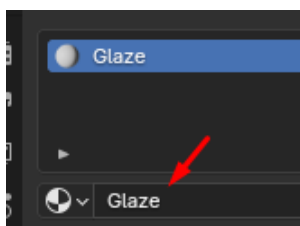
Выбираем глазурь и переходим в режим **Material**:



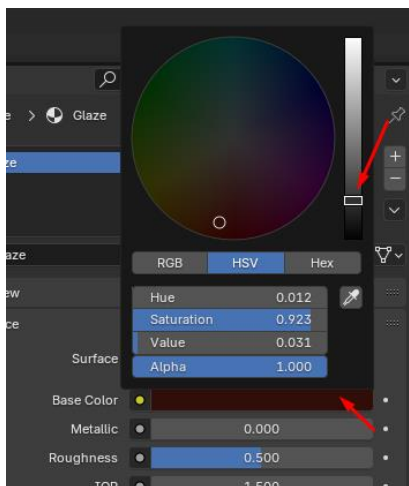
Нажимаем **New**:



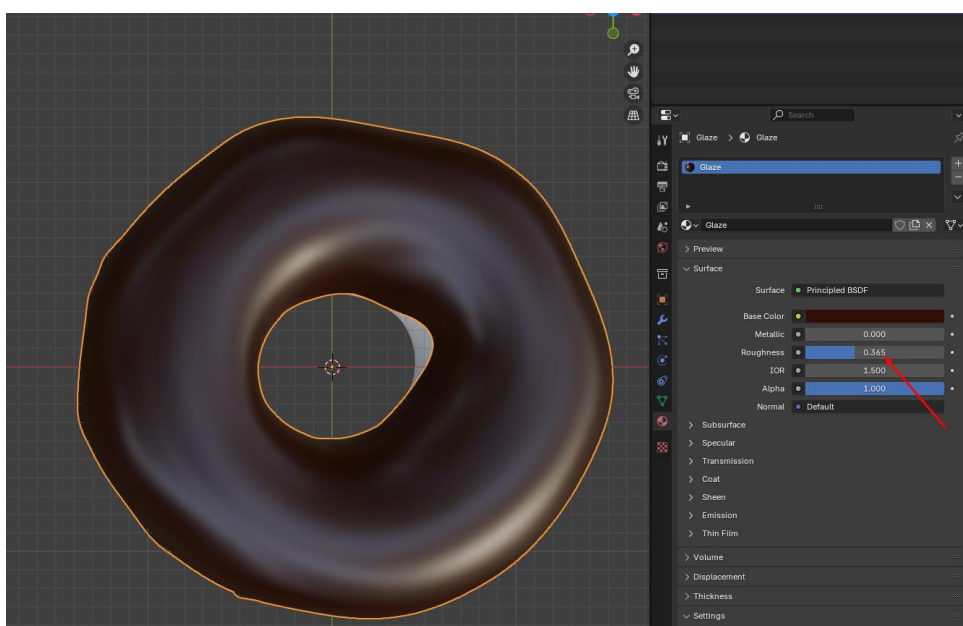
Название меняем на **Glaze**:



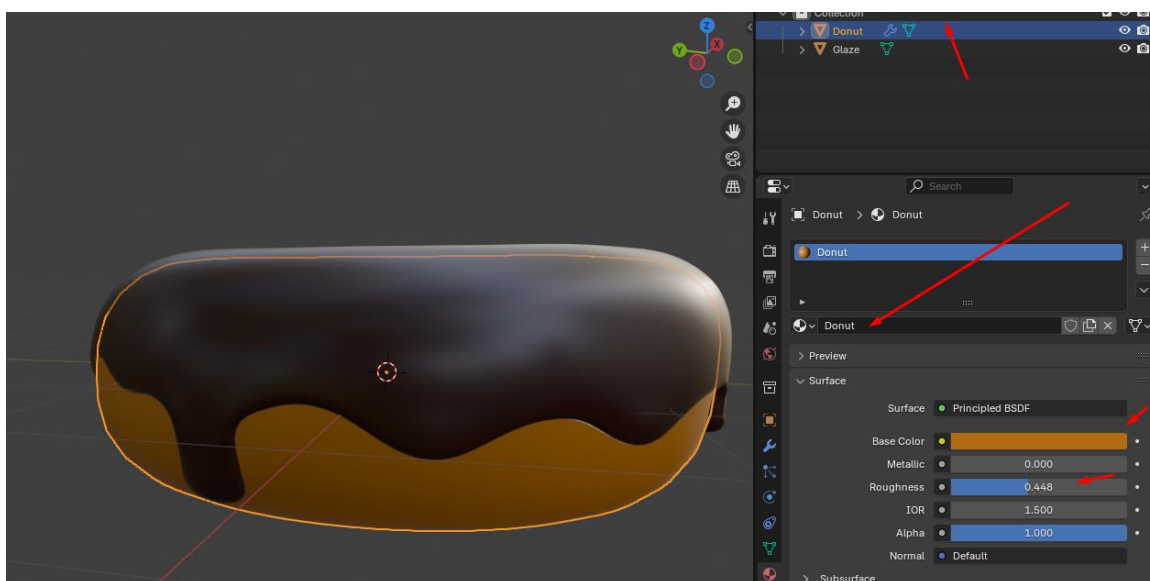
Поменяем цвет нашей текстуре, нажимаем на круг **RGB** и выставляем цвет. Я поставил темноватый, чтобы пончик казался с шоколадной глазурью.



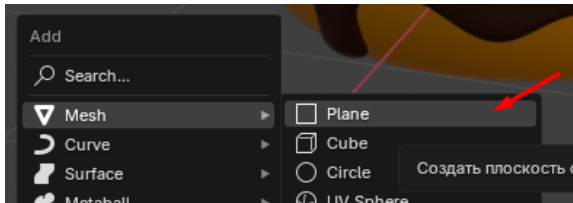
Можете настроить шероховатость вашей поверхности (влияет на матовость/глянцевость) – **Roughness**:



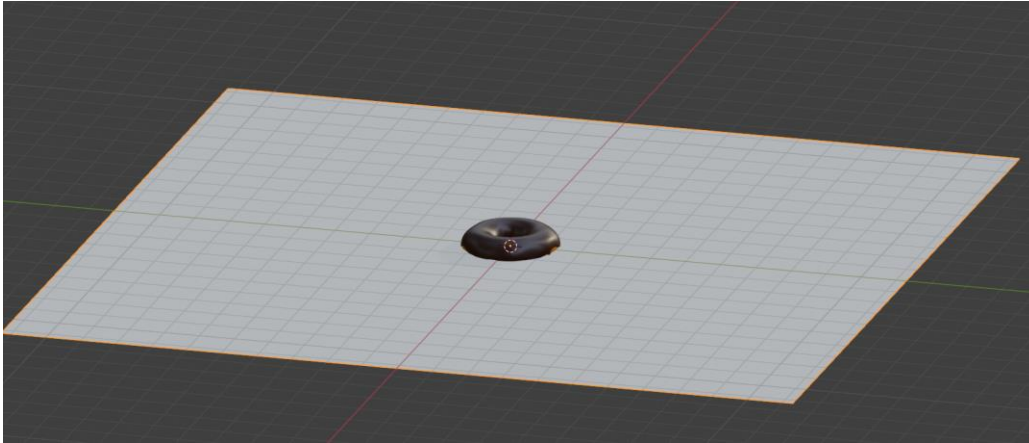
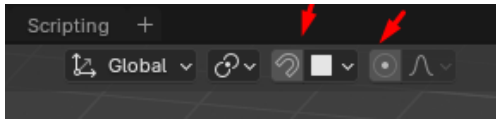
27. То же самое сделаем для самого пончика:



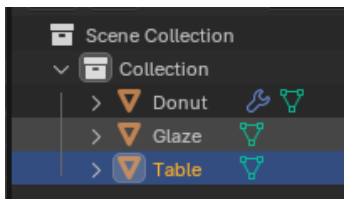
28. Теперь научимся ставить текстуры, добавим поверхность стола, на которой будет лежать пончик. Нажимаем **Shift+A** – **Mesh** – **Plane**:



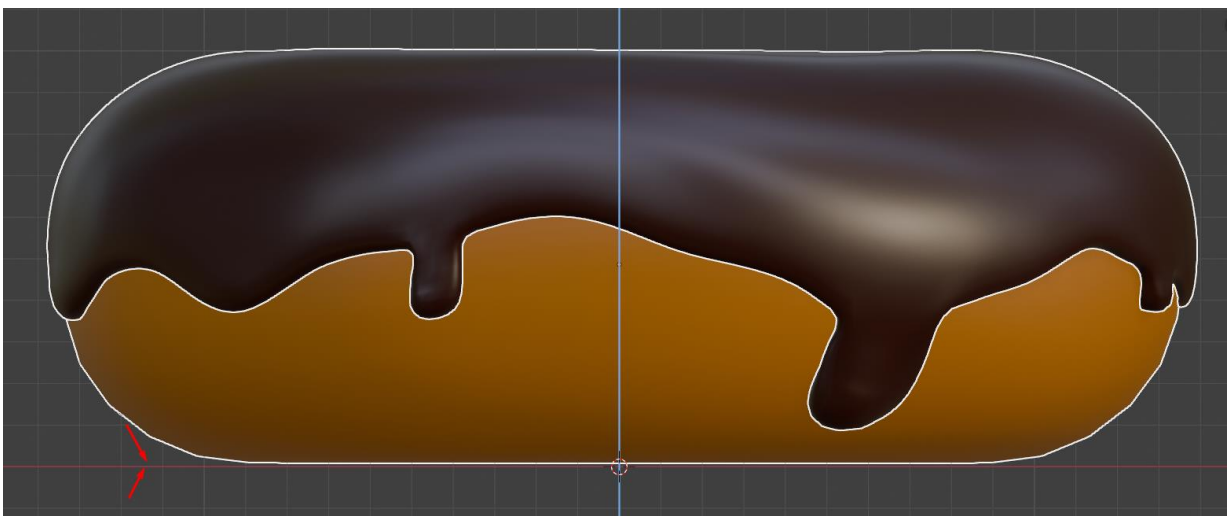
Нажимаем **S** и увеличиваем размер (сперва не забудьте снять галочки с пропорционального редактирования и привязки по Face Project):



Меняем название у плоскости на **Table**:

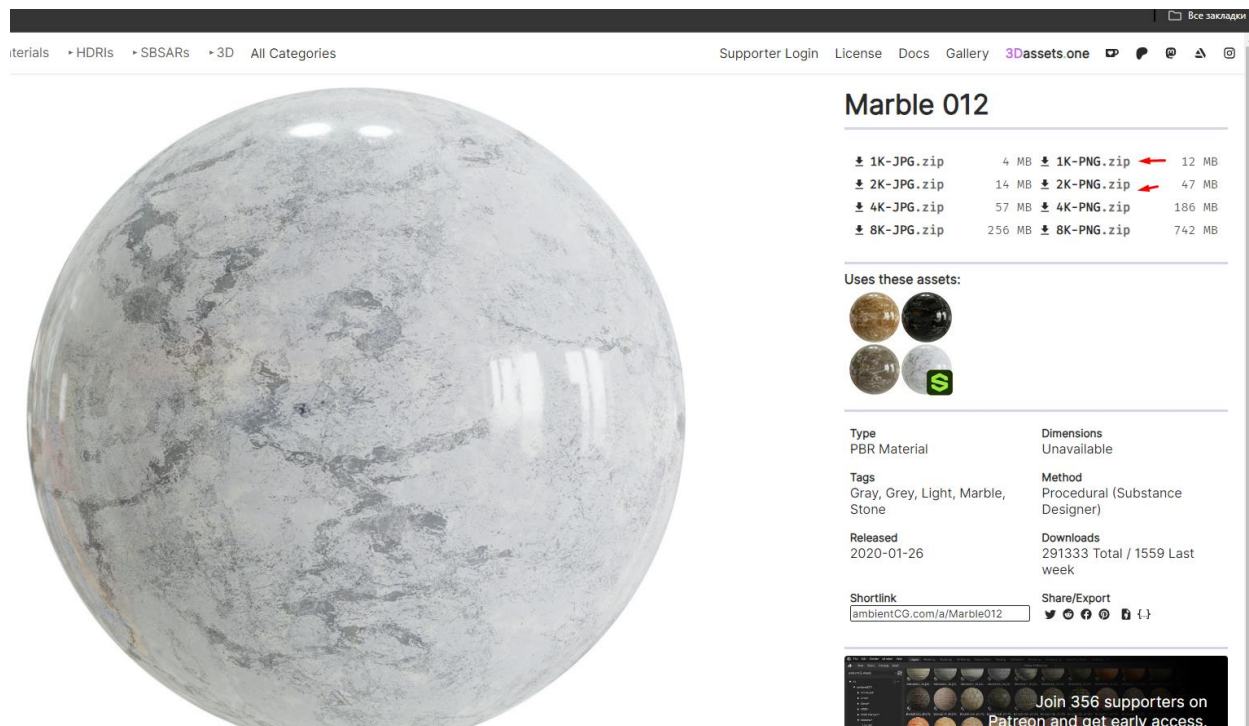


Поднимем пончик на стол, для этого выделите его и глазурь (через **Shift**), переключитесь в вид справа или фронтальный (**Numdap 1**), **G** и **Z** поднимите вверх:

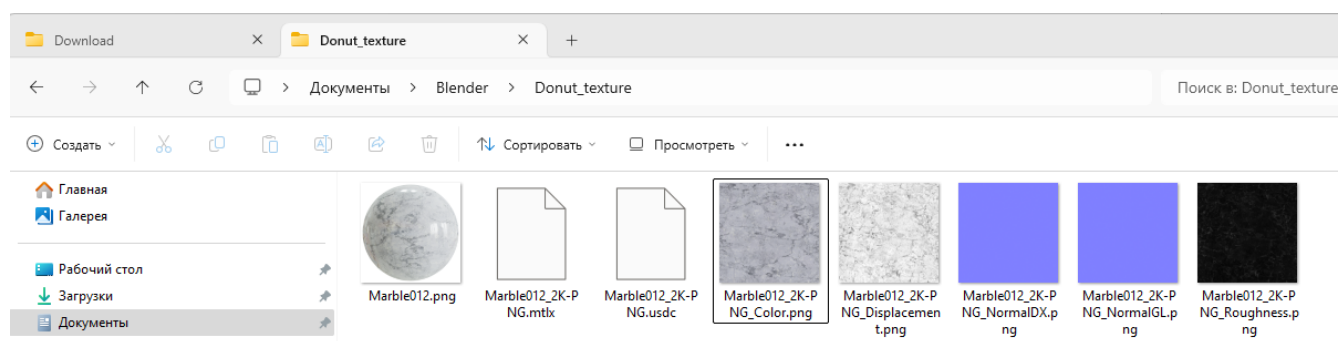


29. Переходим на сайт - <https://ambientcg.com/list?category=Marble>

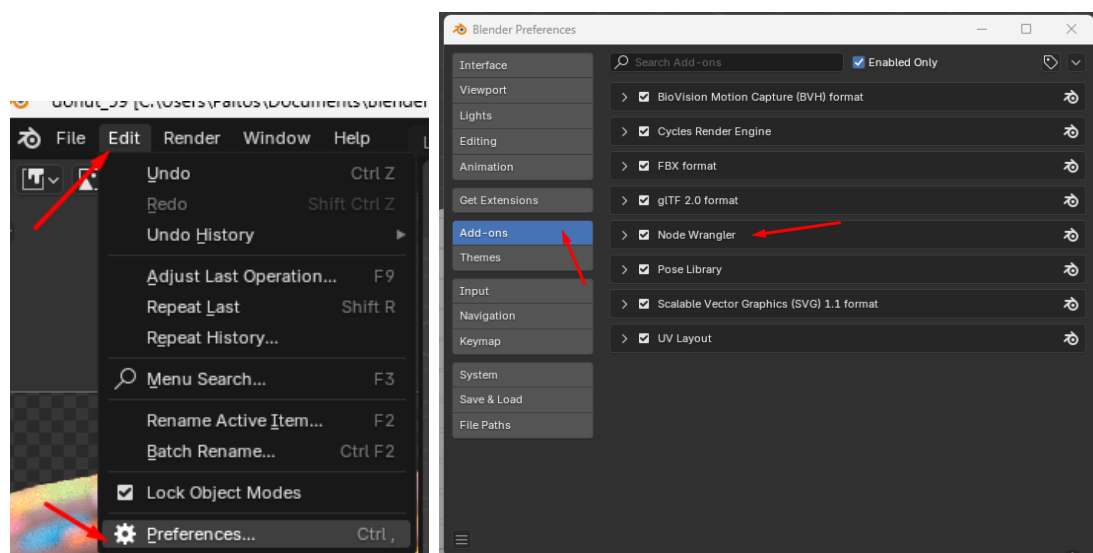
Выбираем любую понравившуюся текстуру для нашего стола. Нажимаем на неё, далее нужно скачать PNG архив (2K если у вас нормальный ПК):



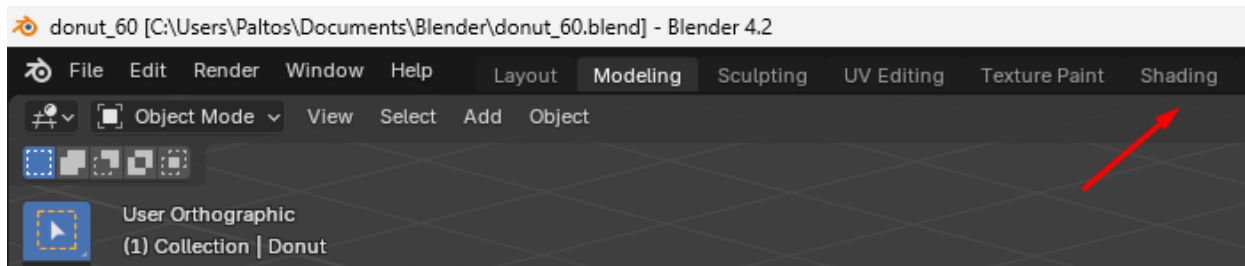
Далее создаёте папку с текстурами и распаковываете в неё архив (в идеале держать проекты блендера и текстуры в одном месте):



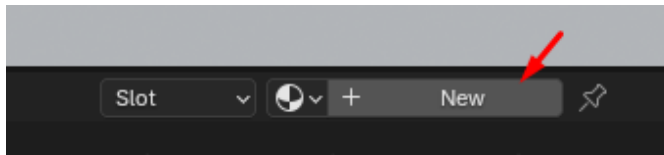
В **Blender** нужно добавить аддон. Для этого переходим в настройки **Edit – Preferences – Add-ons – Node Wrangler** (ставим галочку, если не стоит):



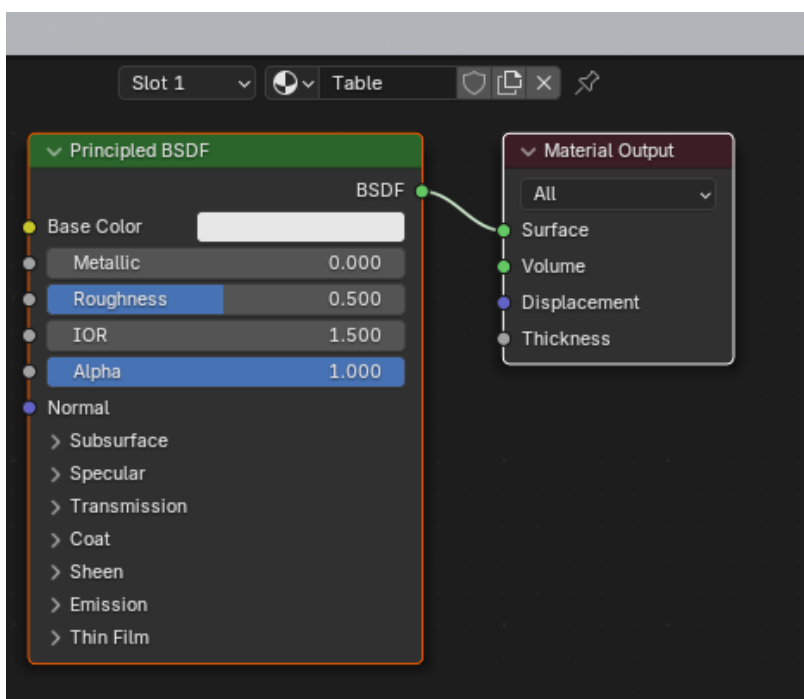
Переходим в режим **Shading**:



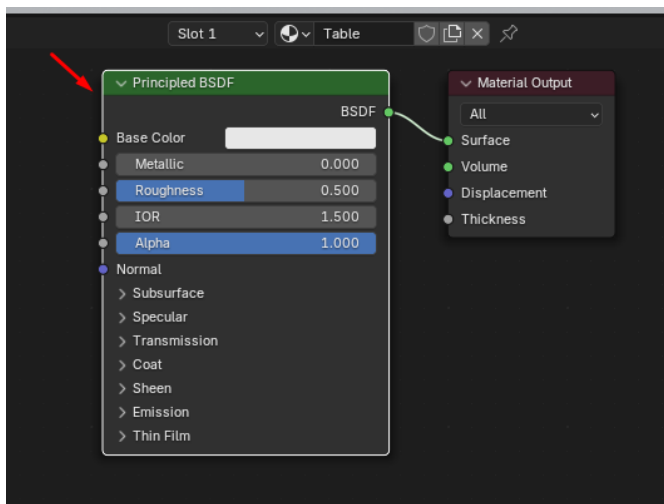
30. Выбираем наш стол **Table** и нажимаем на **New**:



Меняем имя на **Table**:

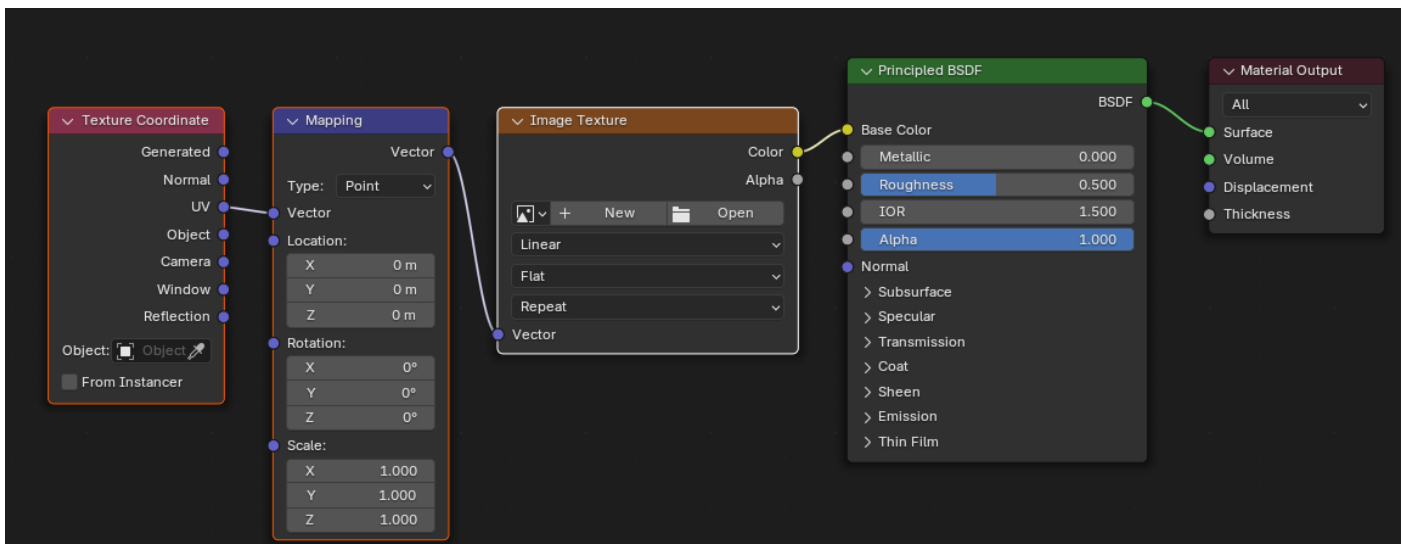


Проверяем что наша область **Principled BSDF** выделена и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+T**, чтобы подключить систему нодов:

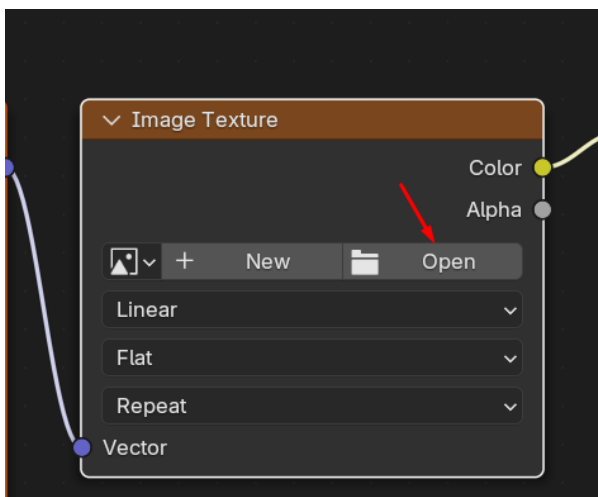




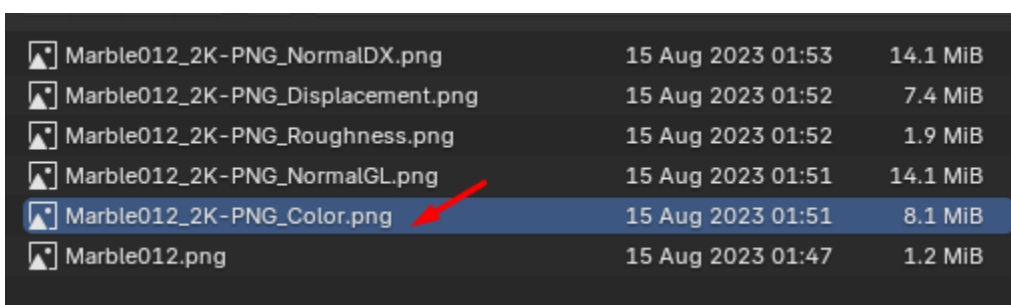
Итог:



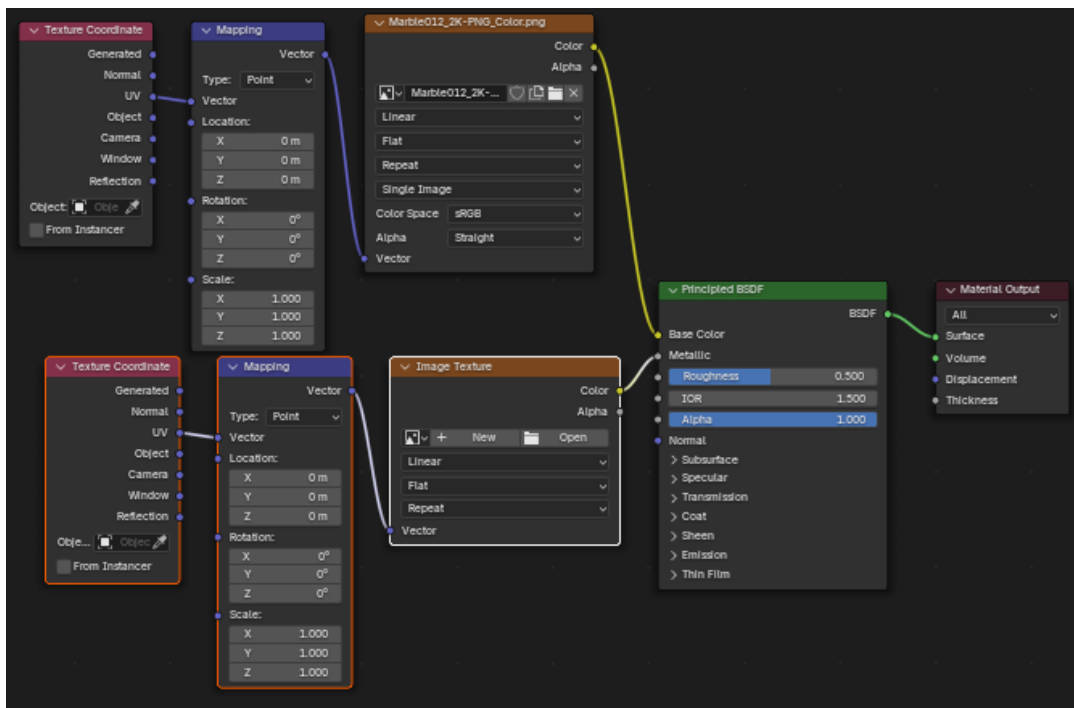
Далее в ноде с Текстурой нужно выбрать скачанную нами.



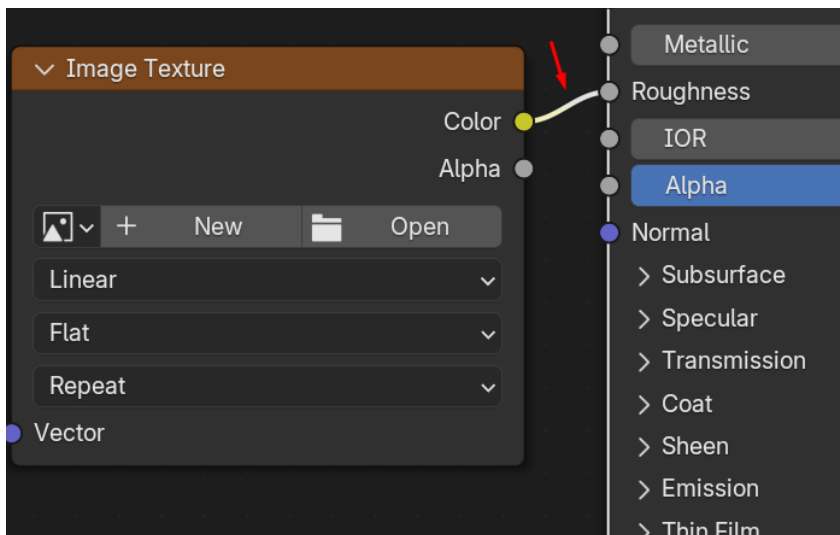
Выбираем именно **Color**:



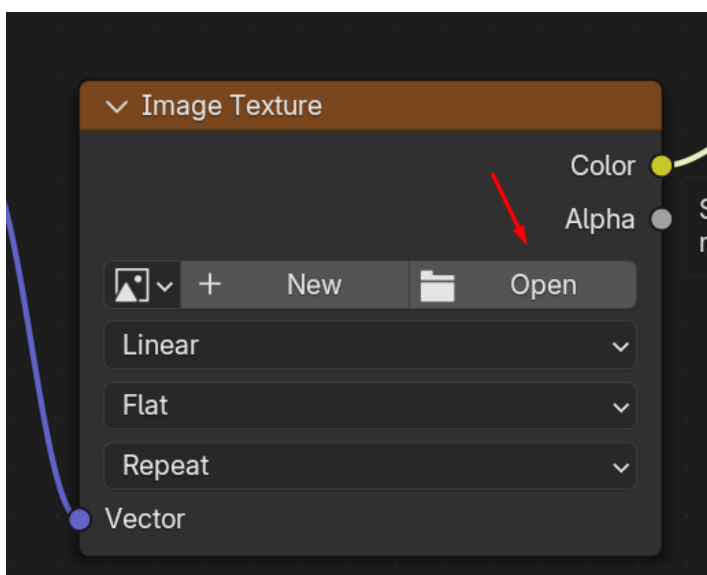
Снова проверяем что наша область **Principled BSDF** выделена и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+T** , чтобы подключить систему нодов:



Поменяем связь на **Roughness**:



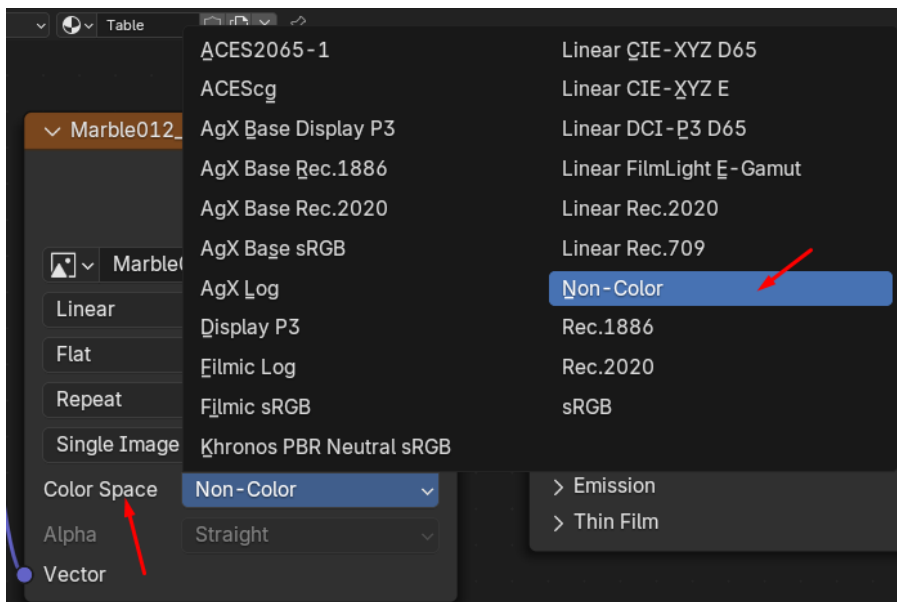
Далее в ноде с Текстурой нужно выбрать скачанную нами **Roughness**.



Выбираем именно **Roughness**:

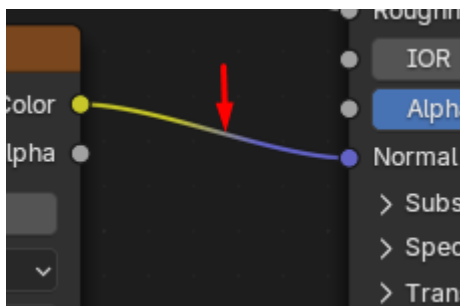
Marble012_2K-PNG_NormalDX.png	15 Aug 2023 01:53	14.1 MiB
Marble012_2K-PNG_Displacement.png	15 Aug 2023 01:52	7.4 MiB
Marble012_2K-PNG_Roughness.png	15 Aug 2023 01:52	1.9 MiB
Marble012_2K-PNG_NormalGL.png	15 Aug 2023 01:51	14.1 MiB
Marble012_2K-PNG_Color.png	15 Aug 2023 01:51	8.1 MiB
Marble012.png	15 Aug 2023 01:47	1.2 MiB

Меняем **Color Space** на **Non-Color**:

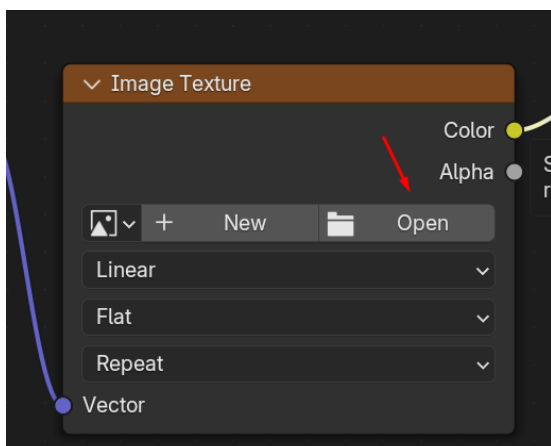


Снова проверяем что наша область **Principled BSDF** выделена и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+T**, чтобы подключить систему нодов.

Поменяем связь на **Normal**:



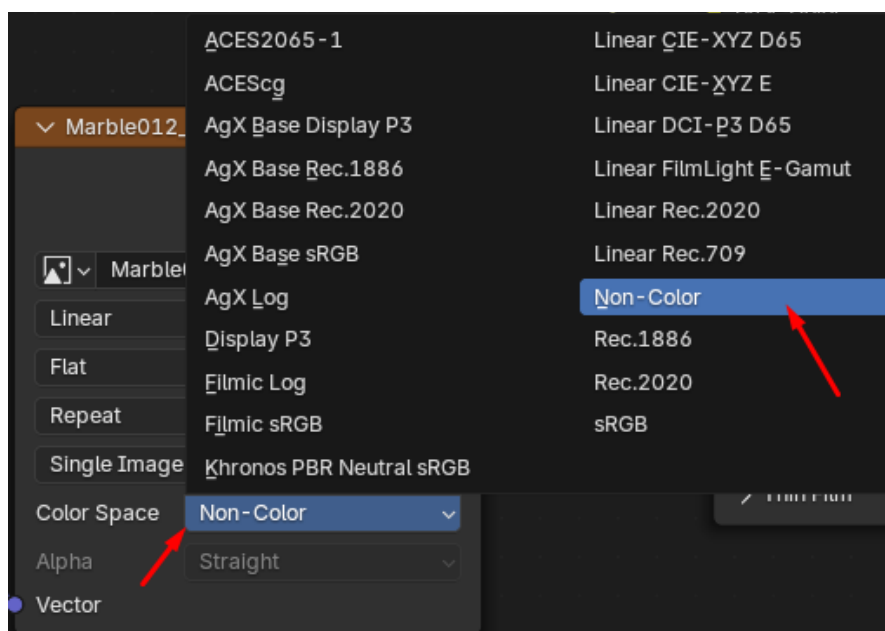
Далее в ноде с Текстурой нужно выбрать скачанную нами **Normal**.



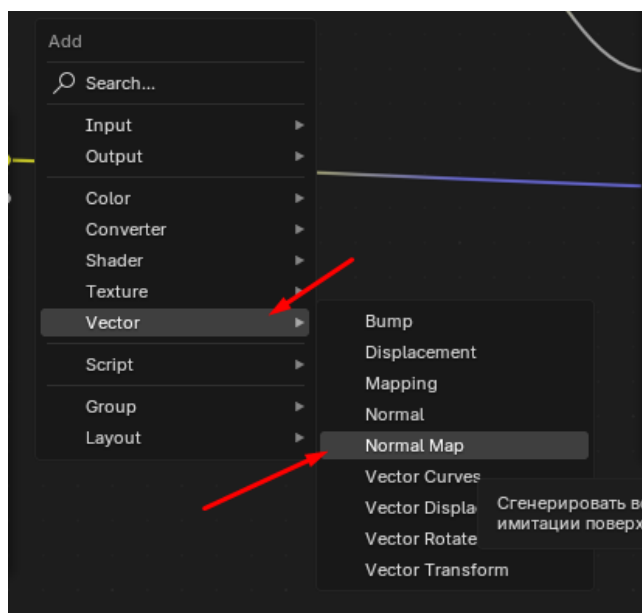
Выбираем именно **NormalGL**:

Marble012_2K-PNG_NormalDX.png	15 Aug 2023 01:53	14.1 MiB
Marble012_2K-PNG_Displacement.png	15 Aug 2023 01:52	7.4 MiB
Marble012_2K-PNG_Roughness.png	15 Aug 2023 01:52	1.9 MiB
Marble012_2K-PNG_NormalGL.png	15 Aug 2023 01:51	14.1 MiB
Marble012_2K-PNG_Color.png	15 Aug 2023 01:51	8.1 MiB
Marble012.png	15 Aug 2023 01:47	1.2 MiB

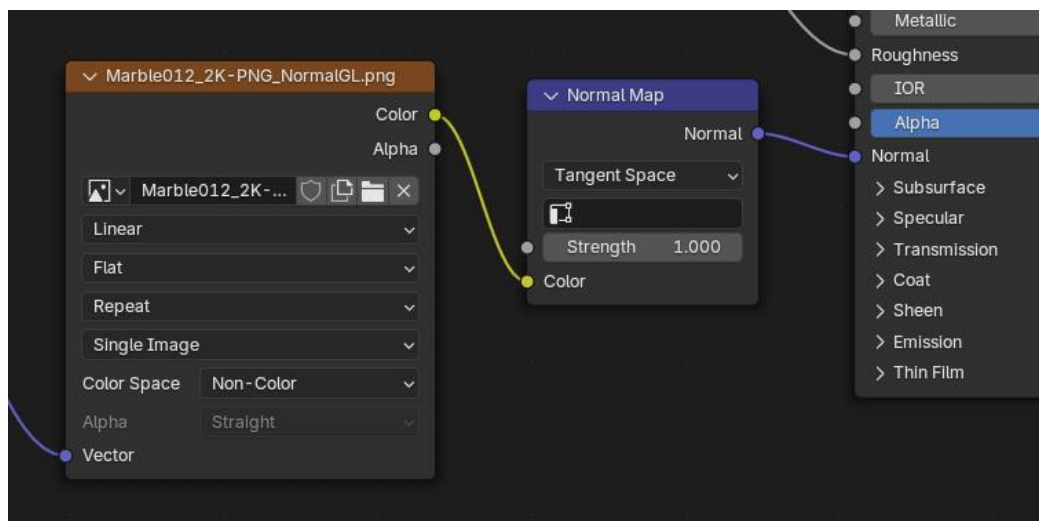
Меняем **Color Space** на **Non-Color**:



Далее нажимаем **Shift+A** – **Vector** – **Normal Map**:



Добавляем нод между текстурой нода и нормальями:



Сохраним нашу работу. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+Alt+S**.