

Урок 6. Основи 3D-моделювання

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Створення 3D-зображень складається з таких основних етапів:

- 1) Побудова **3D-моделі** – набору точок, що мають координати в просторі, і ліній, що їх з'єднують.
- 2) Створення **текстур** – матеріалів, які покривають поверхні.
- 3) Вибір напрямку та способу освітлення, а також точки, з якої розглядатиметься модель.
- 4) **Рендеринг** (вимальовування) – перетворення 3D-моделі на двовимірне зображення.

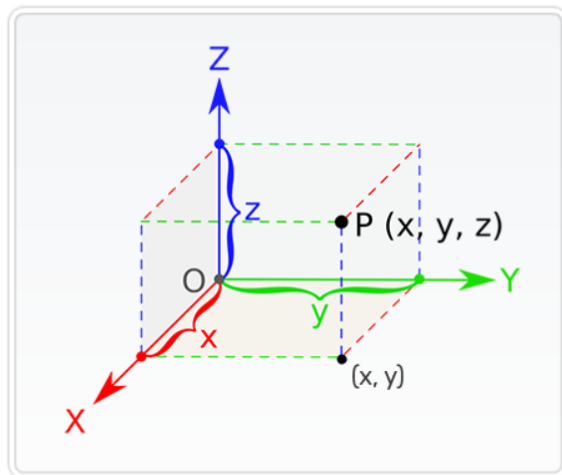


В електронних уроках ми працюватимемо на перших двох етапах.

Слайд № 2

Кожна точка в тривимірному просторі має 3 координати, що позначаються як **x**, **y** та **z**.

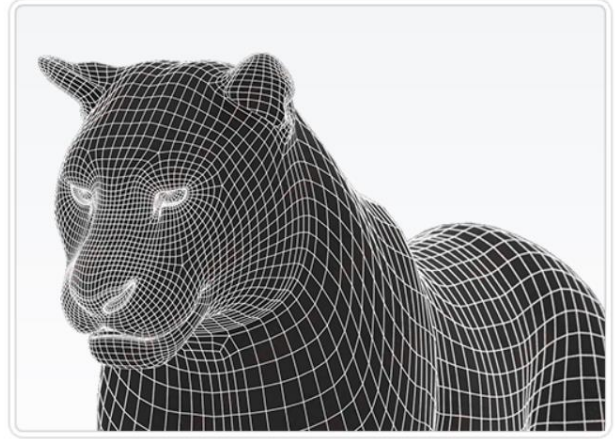
z – це координата по вертикалі.
Якщо точку на площині з координатами (x, y) підняти на z одиниць над площиною, отримаємо точку в просторі з координатами (x, y, z) .



Головне в 3D-моделі – це набір точок у просторі.

Слайд № 3

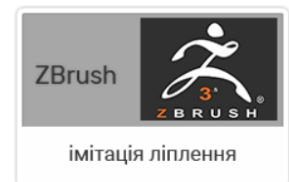
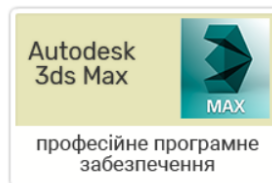
Якщо задати в просторі координати вершин великої кількості три- або чотирикутників, то можна побудувати достатньо точну модель реального об'єкта.



Це основна ідея 3D-моделювання.

Слайд № 4

Ось найбільш відомі програми для 3D-моделювання та рендерингу.



Ми вивчатимемо програму Blender. Вона підтримує всі етапи створення 3D-зображень.

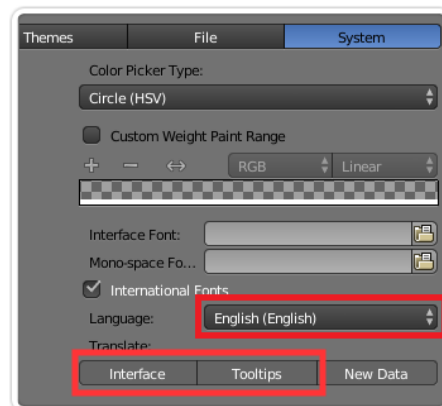
**Вправа 1.**

Інсталяційний файл потрібної версії Blender можна знайти в онлайнному підручнику

1) Запустіть Blender, скориставшись меню **Пуск** або значком на робочому столі.

2) Якщо ви бачите англійський інтерфейс, можете замінити його українським:

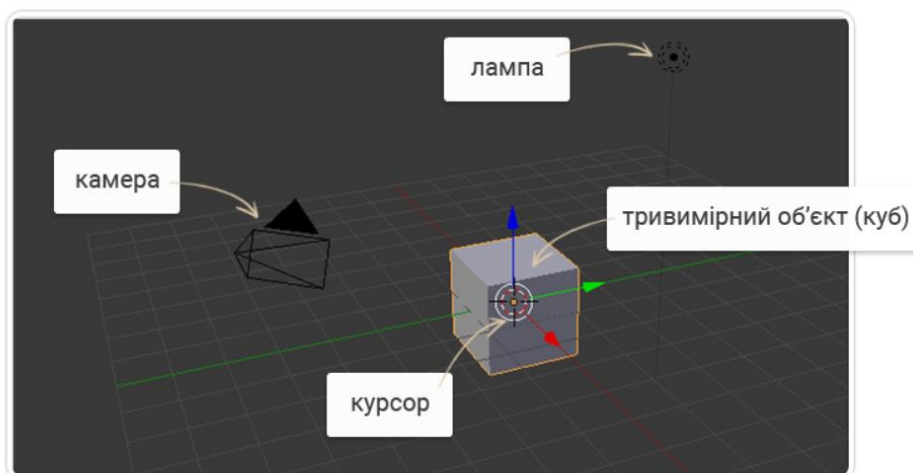
- відкрийте меню **File**;
- виберіть команду **User Preferences**;
- відкрийте вкладку **Systems**;
- внизу вікна справа встановіть прапорець **International Fonts**;
- у списку **Language** виберіть українську мову;
- натисніть кнопки **Interface** і **Tooltips**;
- натисніть кнопку **Зберегти налаштування**.



Онлайнні уроки розраховані на версію Blender 2.79.

Далі

Вивчення нового матеріалу

Розглянемо об'єкти в новому проекті Blender.

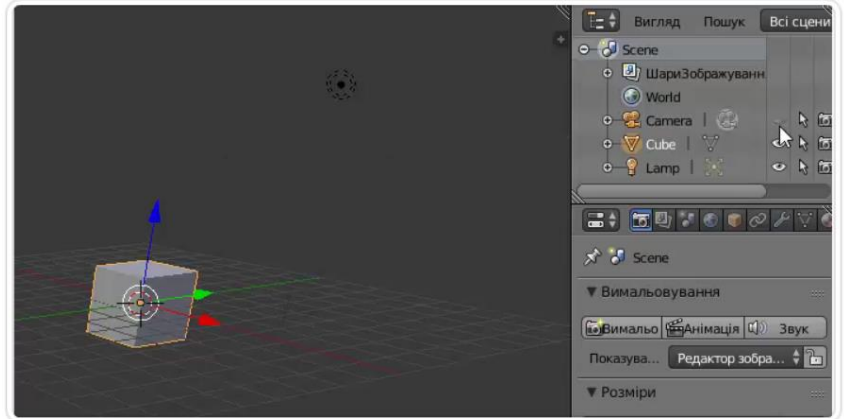
Запустіть Blender — і ви побачите на робочому полі ось такі об'єкти.

Слайд № 6

Камера потрібна для рендерингу (**вимальовування**), тобто створення з проекту готового зображення чи анімації.

Лампа показує, з якої точки освітлюється модель.

На сьогоднішньому уроці ні камера, ні лампа не потрібні. Тому їх можна вимкнути на панелі справа.

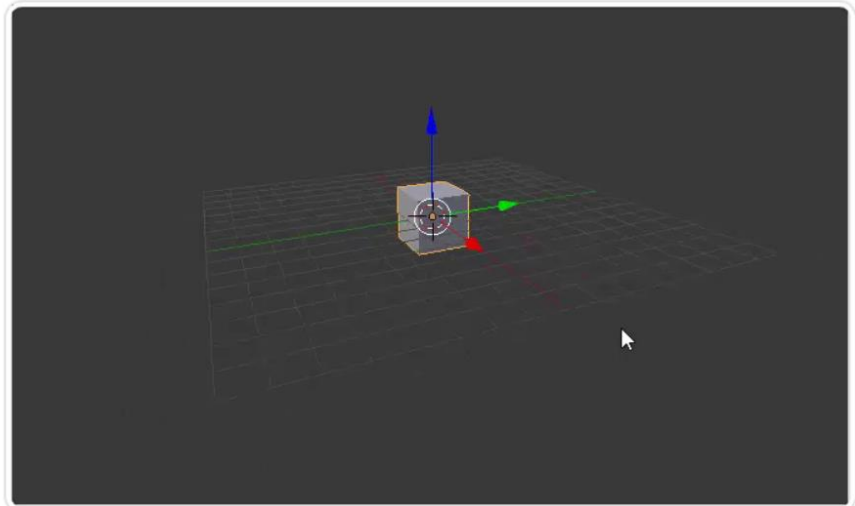


Вимкніть камеру та лампу, як показано на відео.

Далі

Слайд № 7

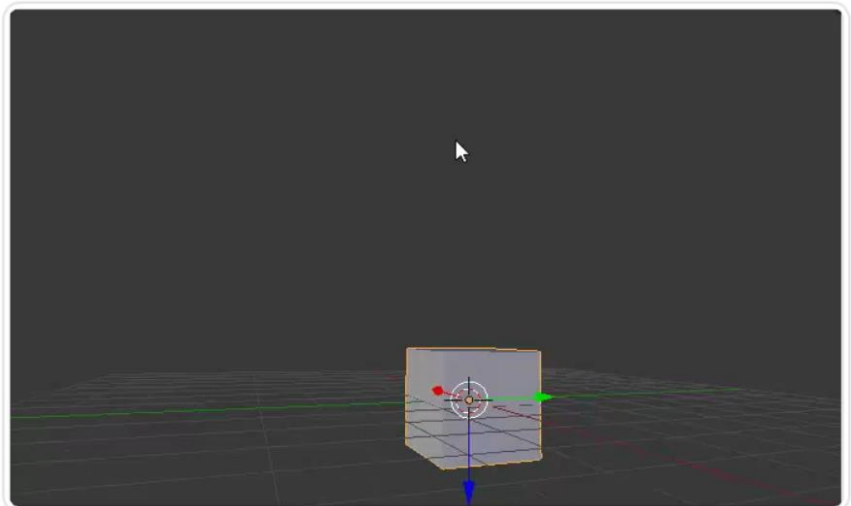
Тривимірне зображення **масштабується** за допомогою **колесика миші**.



Покрутіть у Blender колесико миші.

Слайд № 8

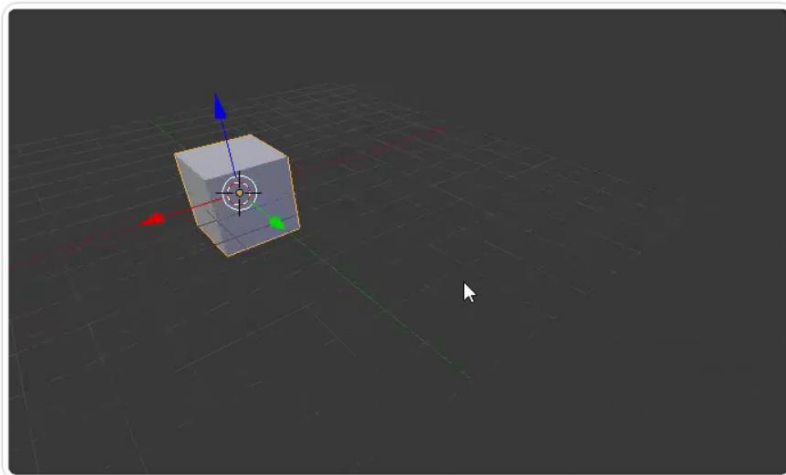
Щоб розглянути сцену з усіх боків, переміщуємо мишу, **затиснувши колесико**.



У Blender затисніть колесико миші і переміщуйте курсор.

Слайд № 9

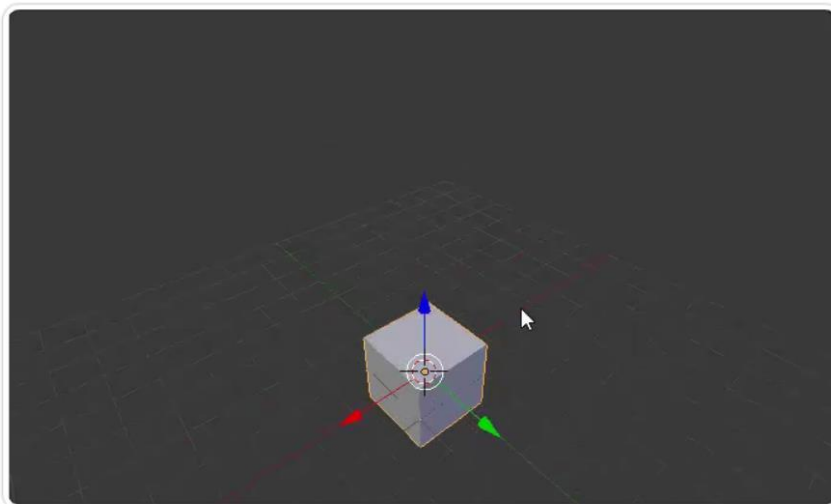
Якщо крутити колесико миші, затиснувши клавішу **Ctrl**, то сцена прокручуватиметься вправо-вліво.



Затисніть клавішу **Ctrl** і покрутіть колесико миші.

Слайд № 10

Якщо крутити колесико миші, затиснувши клавішу **Shift**, то сцена прокручуватиметься вверх-униз.



Затисніть клавішу **Shift** і покрутіть колесико миші.

Вправа

Вправа № 2



Вправа 2. Завантажте з онлайнного підручника файл **вправа1.blend**. У різних місцях цього проекту серед інших фігур заховано 4 числа. Знайдіть їх усі та вкажіть.

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 1 | ☐ 6 |
| ☐ 2 | ☐ 7 |
| ☐ 3 | ☐ 8 |
| ☐ 4 | ☐ 9 |
| ☐ 5 | ☐ 10 |

- **масштабування** — колесико миші
- **поворот сцени** — переміщення миші із затиснутим колесиком
- **прокрутка вправо-вліво** — затиснута клавіша **Ctrl** + колесико миші.
- **прокрутка вверх-униз** — затиснута клавіша **Shift** + колесико миші.



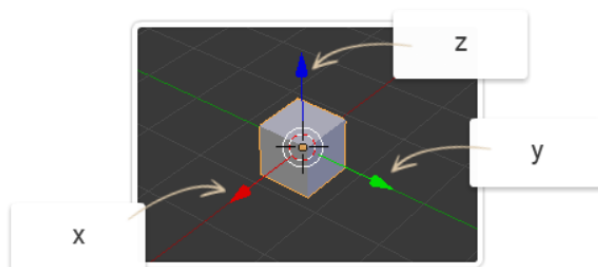
Оберіть всі правильні варіанти відповідей.

Слайд № 11

У просторі є 3 вісі координат, які на сцені Blender позначаються стрілками.

x — червона, **y** — зелена, **z** — синя

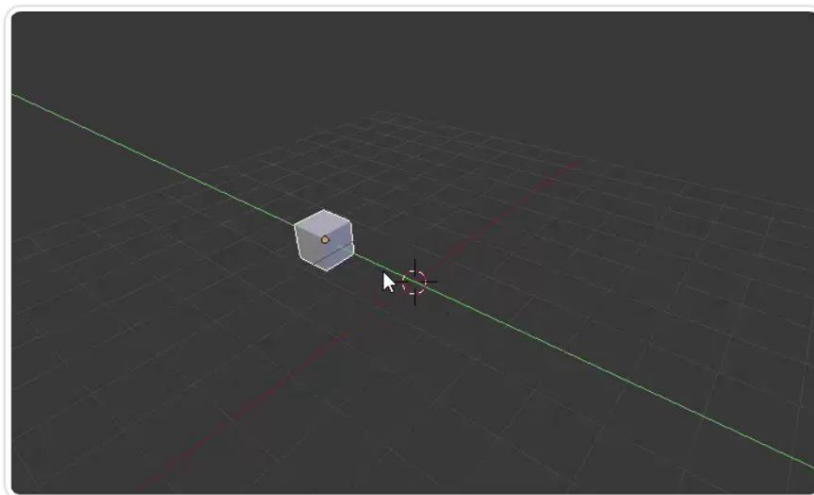
Стрілки вказують на додатний напрям осей.



У Blender затисніть колесико миші і переміщуйте курсор.

Слайд № 12

Щоб перемістити об'єкт уздовж осі, затисніть ліву кнопку миші на стрілці та рухайте мишу.

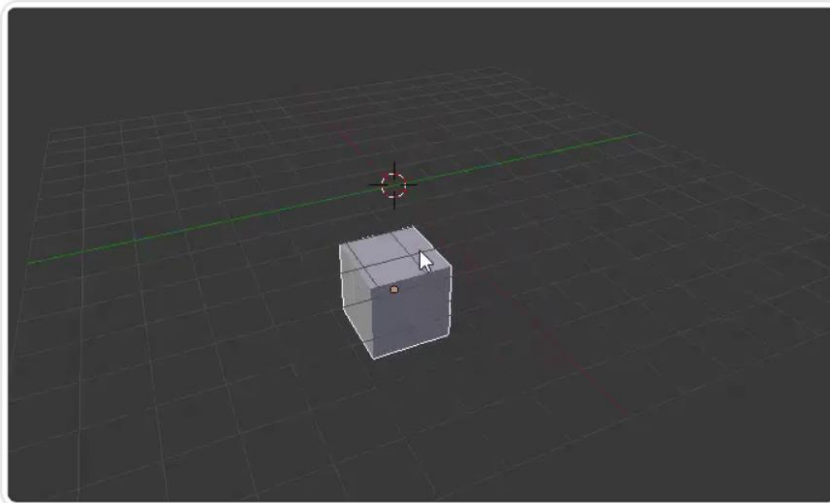


Об'єкт можна переміщувати як у напрямі стрілки, так і у зворотному напрямі.

Слайд № 13

Об'єкт можна також переміщувати **правою** кнопкою миші у довільному напрямі.

Щоб зафіксувати об'єкт на новому місці, натисніть **ліву** кнопку миші.

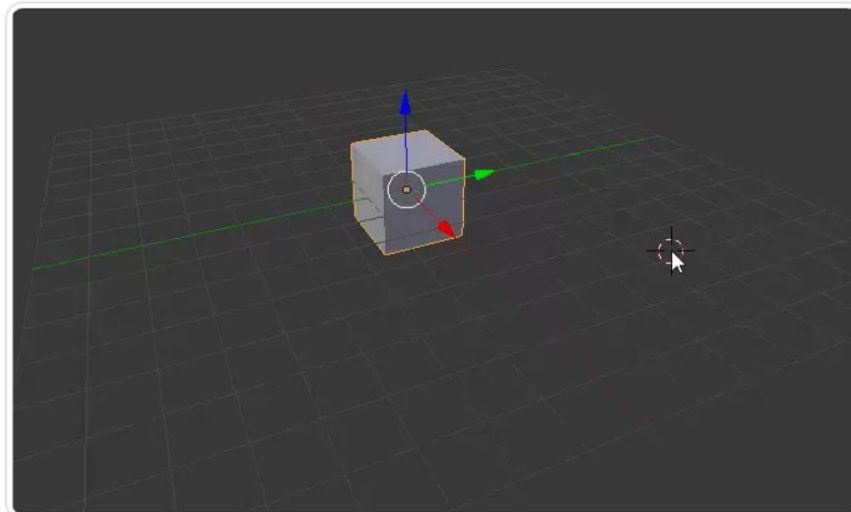


У моделі тривимірного простору не завжди легко зорієнтуватися, тому переміщення вздовж осей координат є більш зрозумілим.

Слайд № 14

Якщо клацнути ліву кнопку миші, то переміститься не об'єкт, а **курсор**.

Потім у позицію курсору можна перемістити й виділений об'єкт, натиснувши **Shift+S** і вибравши відповідний пункт з меню, що з'явиться.

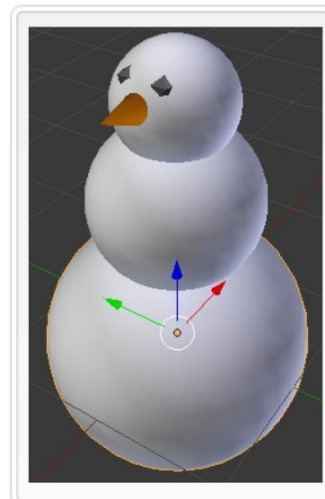


Основне призначення курсору в Blender — переміщення об'єктів у довільну точку сцени.

Вивчення нового матеріалу

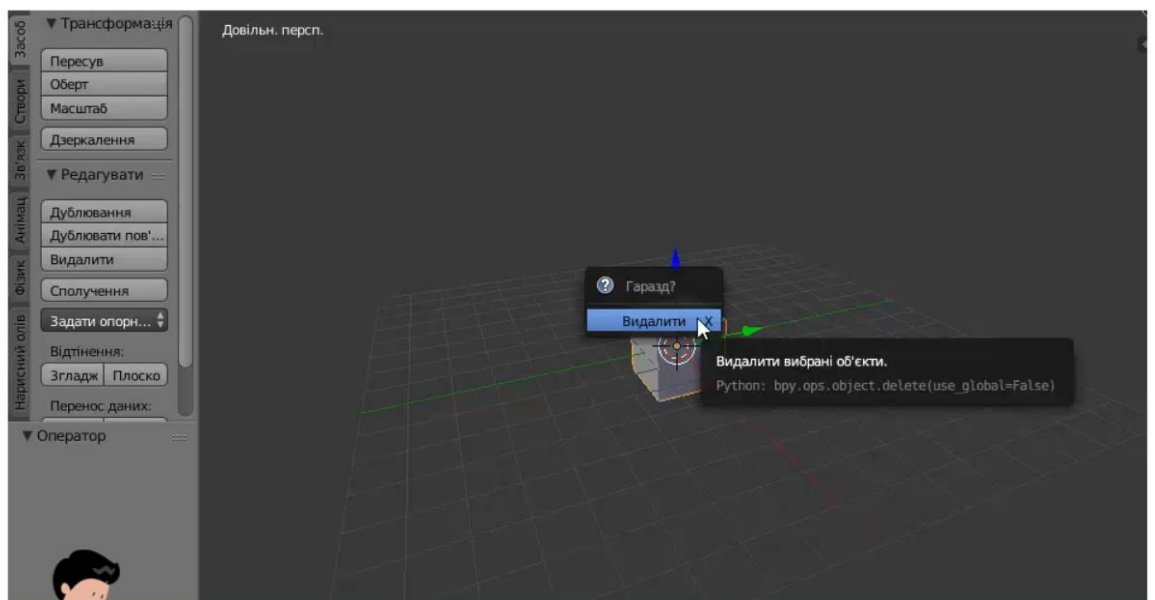
Слайд № 15

Тепер створимо модель сніговика на кшталт зображеної.



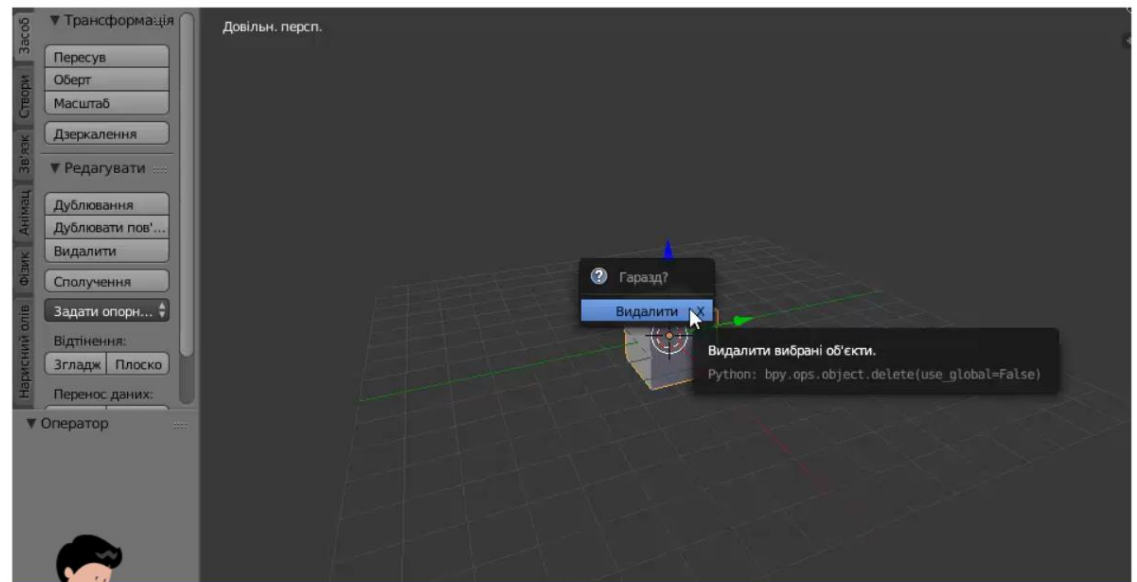
Створювати цю модель будемо поетапно.

Слайд № 16



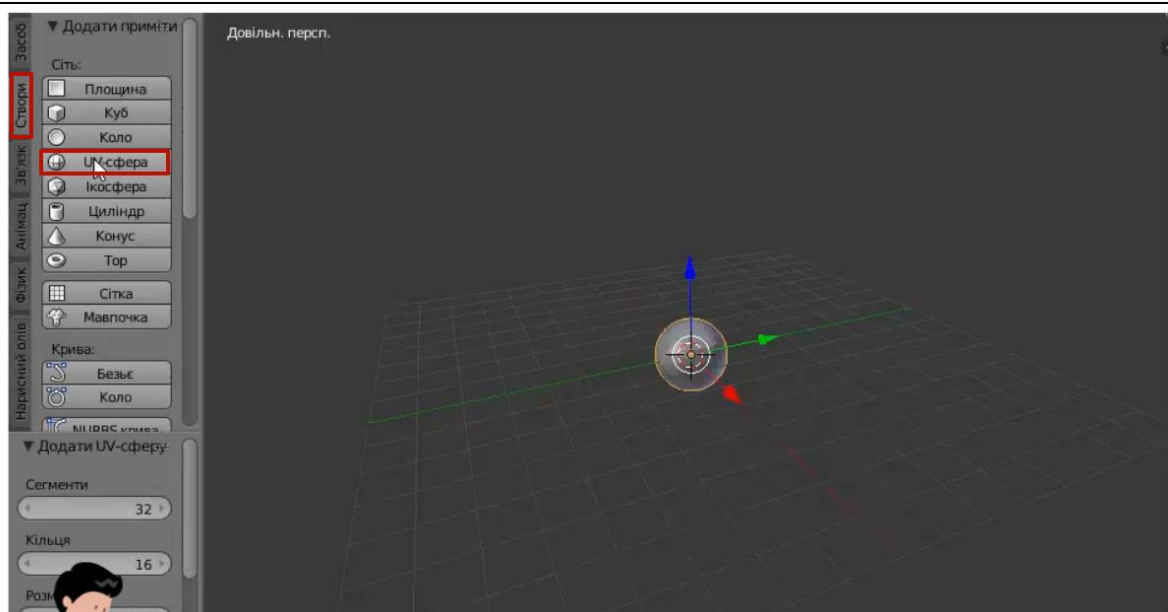
Крок 1. У новому проєкті Blender виділено об'єкт «куб». Щоб його видалити, натискаємо клавішу **Delete**, і з меню вибираємо **Видалити**.

Слайд № 17



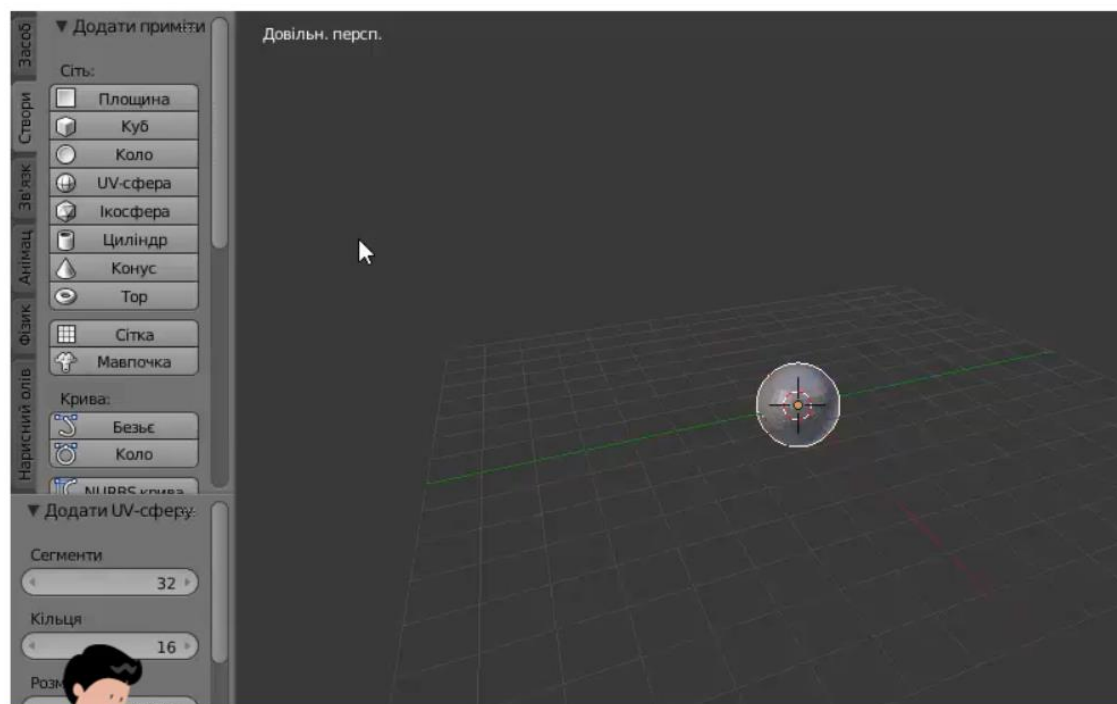
Крок 2. Створимо сферу. Для цього відкриємо вкладку **Створити** і в наборі фігур, що з'явиться, виберемо **UV-сфера**.

Слайд № 18



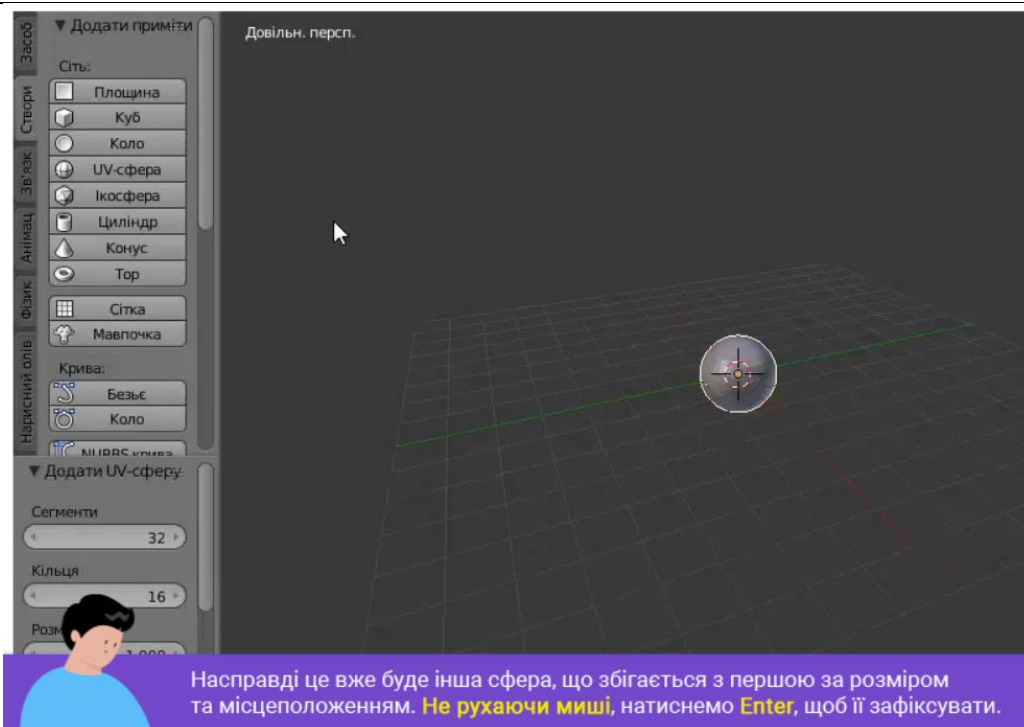
Крок 2. Створимо сферу. Для цього відкриємо вкладку **Створити** і в наборі фігур, що з'явиться, виберемо **UV-сфера**.

Слайд № 19

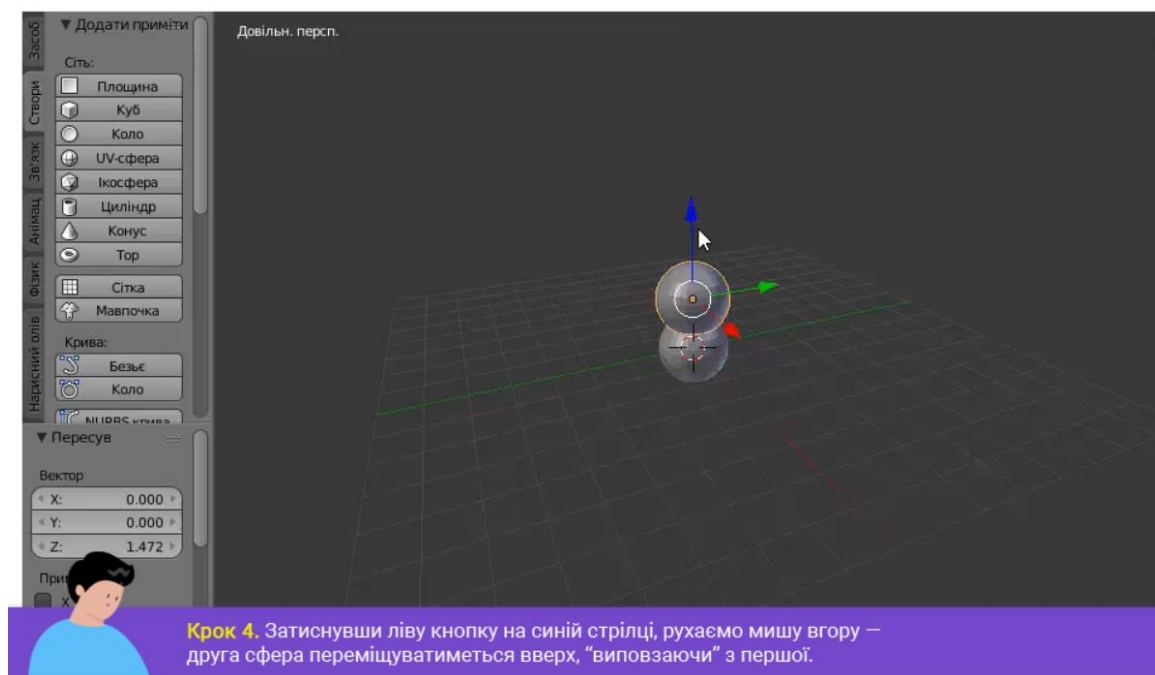


Крок 3. Створимо копію сфери. Для цього натиснемо клавіші **Shift+D** (D — від англ. Duplicate, дублювати) — і сфера буде виділена білим.

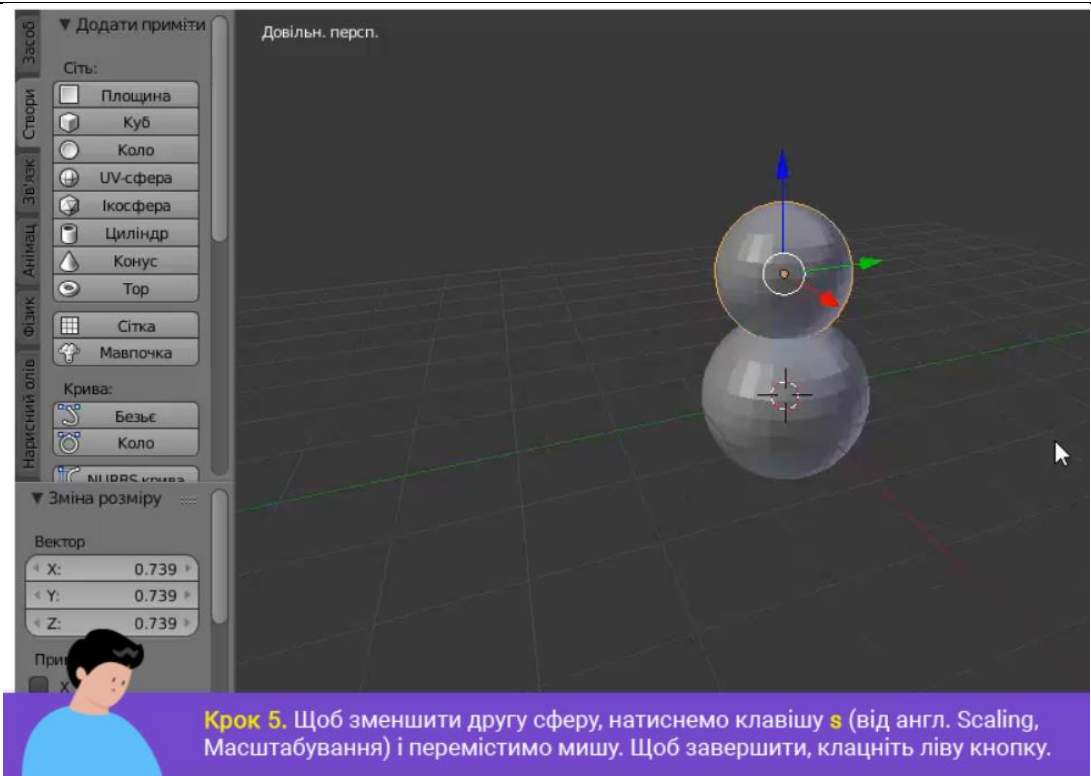
Слайд № 20



Слайд № 21



Слайд № 22



Крок 5. Щоб зменшити другу сферу, натиснемо клавішу **s** (від англ. Scaling, Масштабування) і перемістимо мишу. Щоб завершити, клацніть ліву кнопку.

Вправа

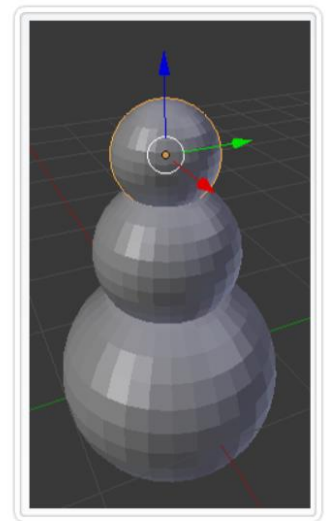
Вправа № 3



Вправа 3. Створіть таке зображення корпусу сніговика, як показано на малюнку.

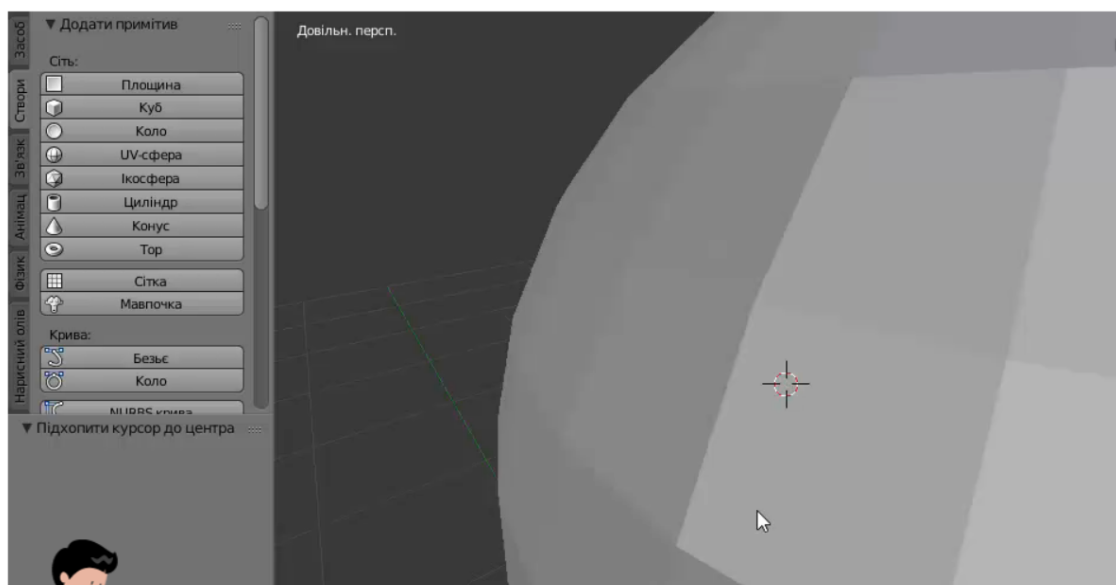
Щоб створити третю кулю, зробіть копію другої, подібно до того, як ми робили копію першої.

Увага! У Blender об'єкти виділяють **правою кнопкою миші**.



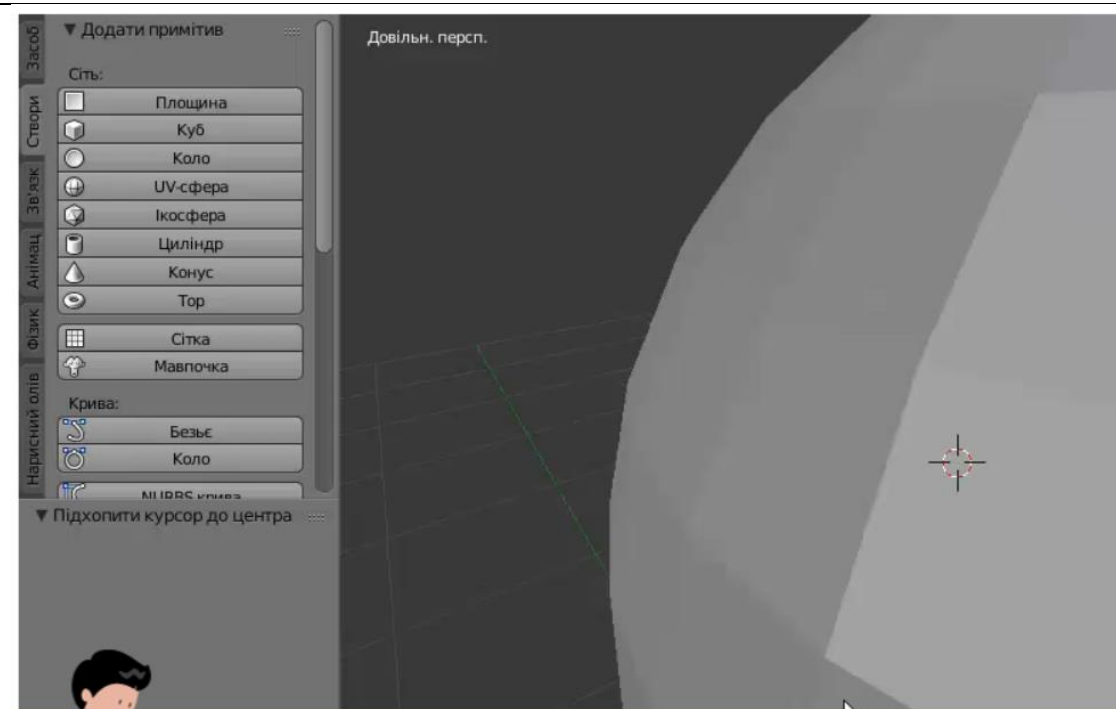
Виконайте завдання в новому файлі Blender і збережіть його, виконавши команду **Файл \ Зберегти**.

Слайд № 23



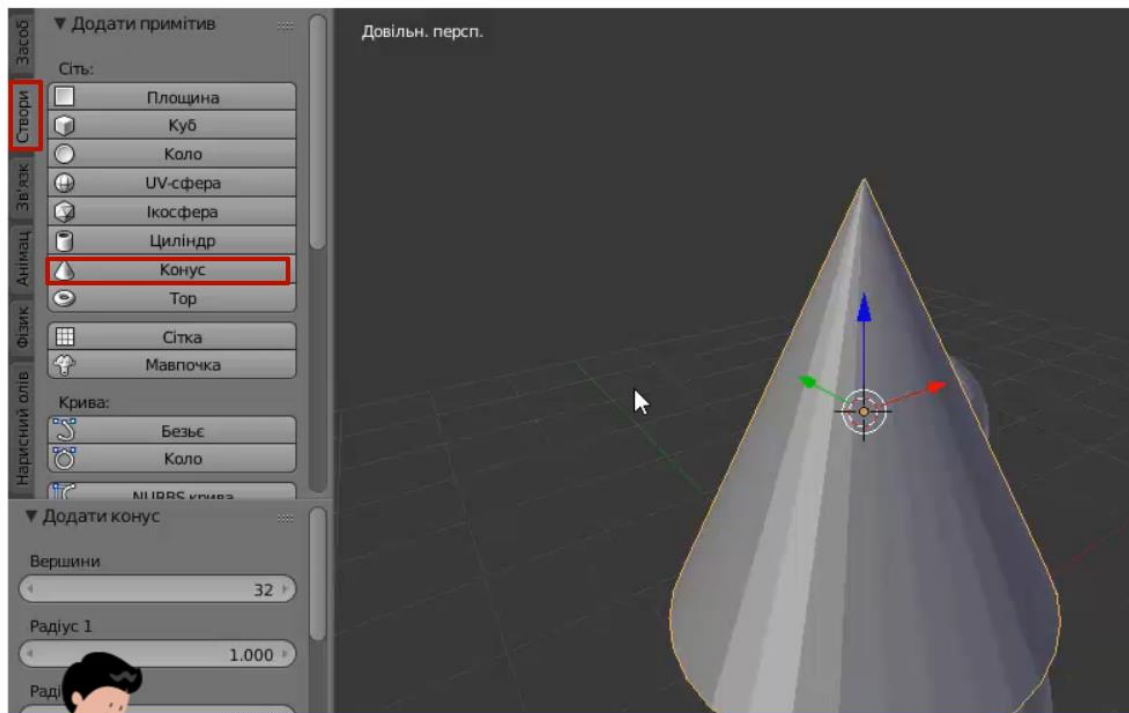
Крок 1. Збільшуємо масштаб і за допомогою **лівої кнопки миші** встановлюємо курсор в точці з'єднання носу з головою сніговика.

Слайд № 24



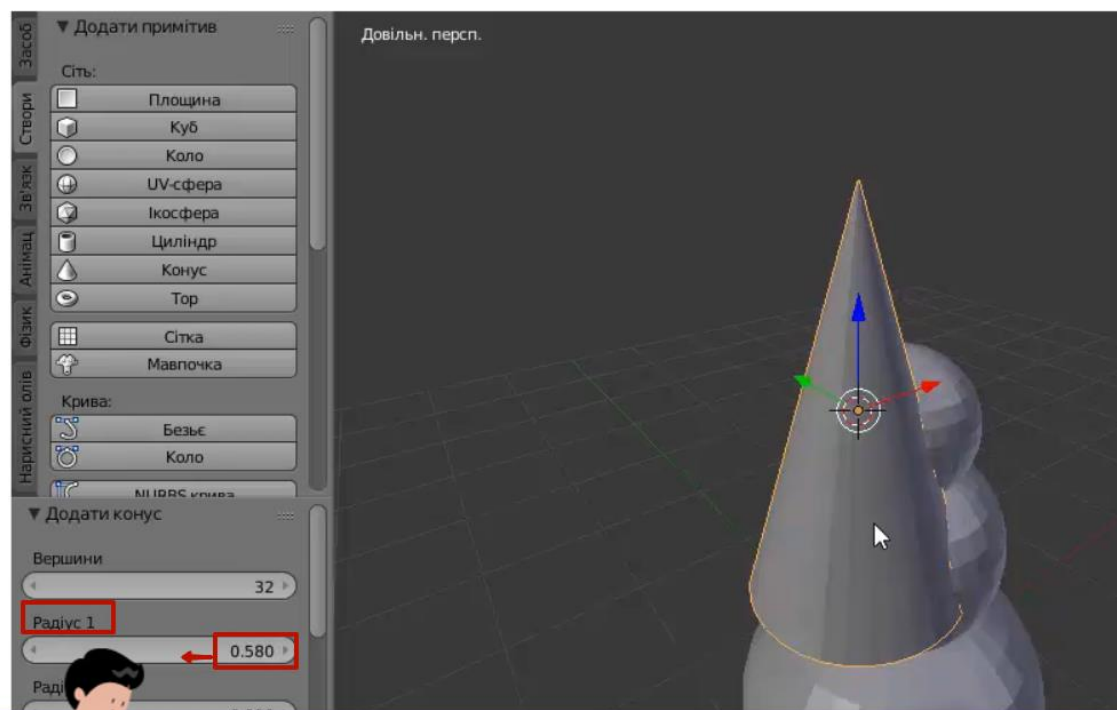
Крок 2. На вкладці **Створити** вибираємо об'єкт **Конус**. Зменшуємо масштаб сцени за допомогою колесика миші.

Слайд № 25



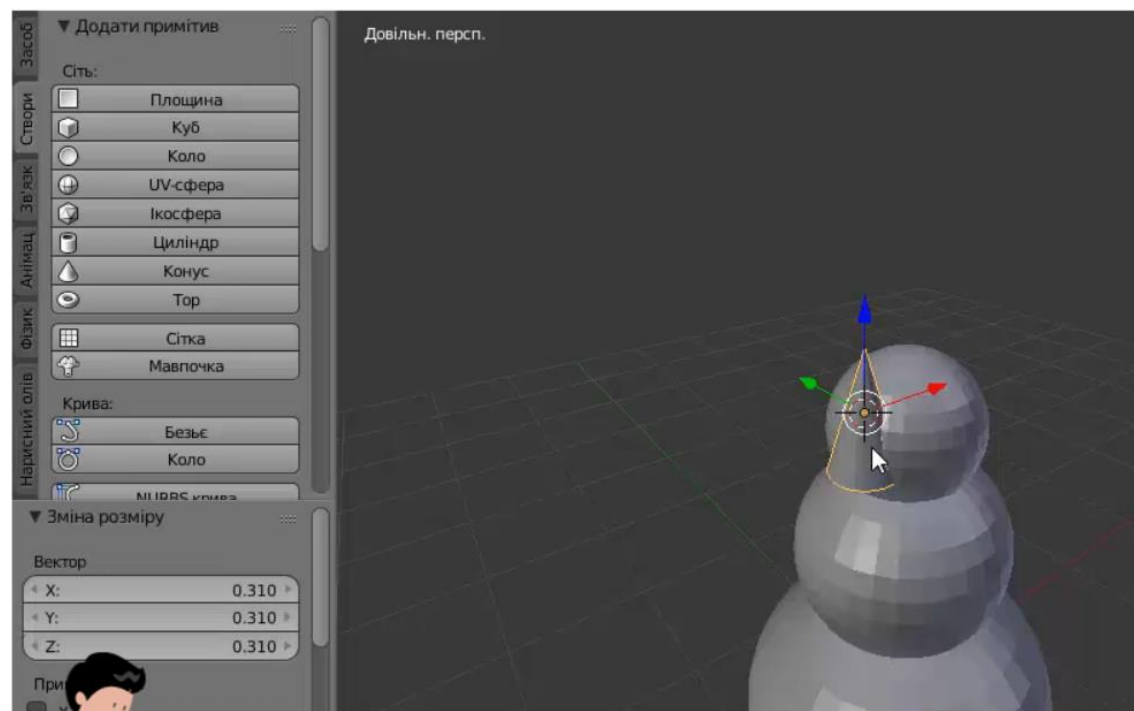
Крок 2. На вкладці **Створи** вибираємо об'єкт **Конус**. Зменшуємо масштаб сцени за допомогою колесика миші.

Слайд № 26



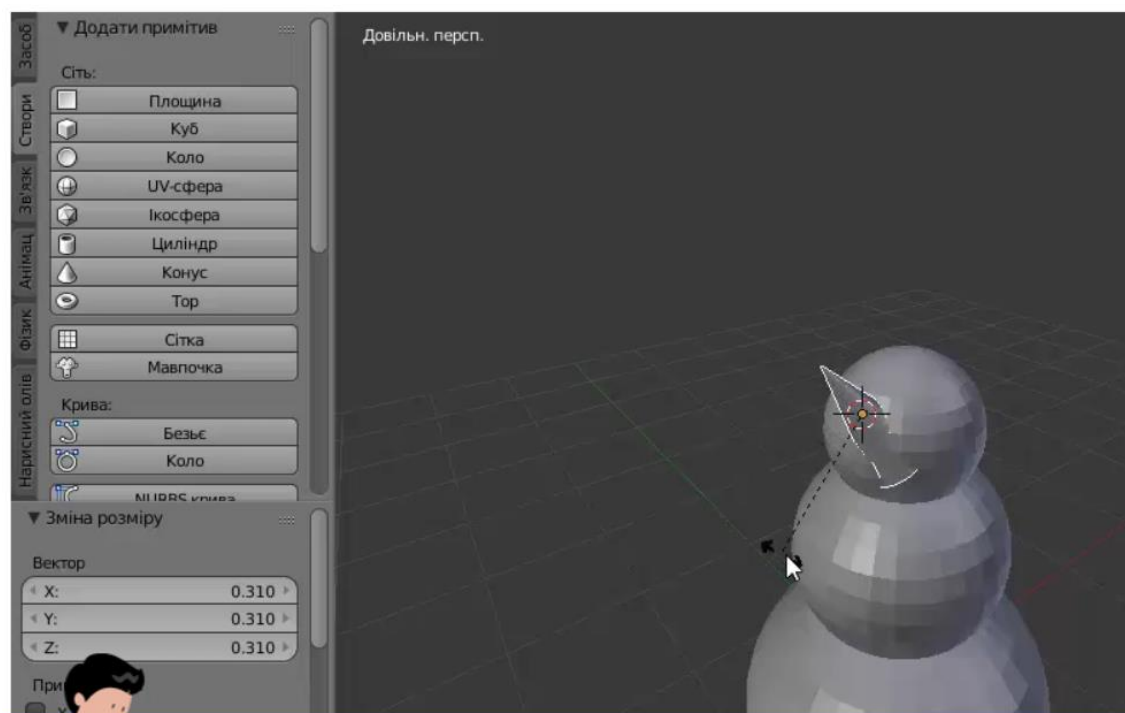
Крок 3. Конус вийшов не надто схожим на морквину. Його потрібно звузити. Для цього на лівій панелі зменшуємо значення параметра **Радіус1**.

Слайд № 27

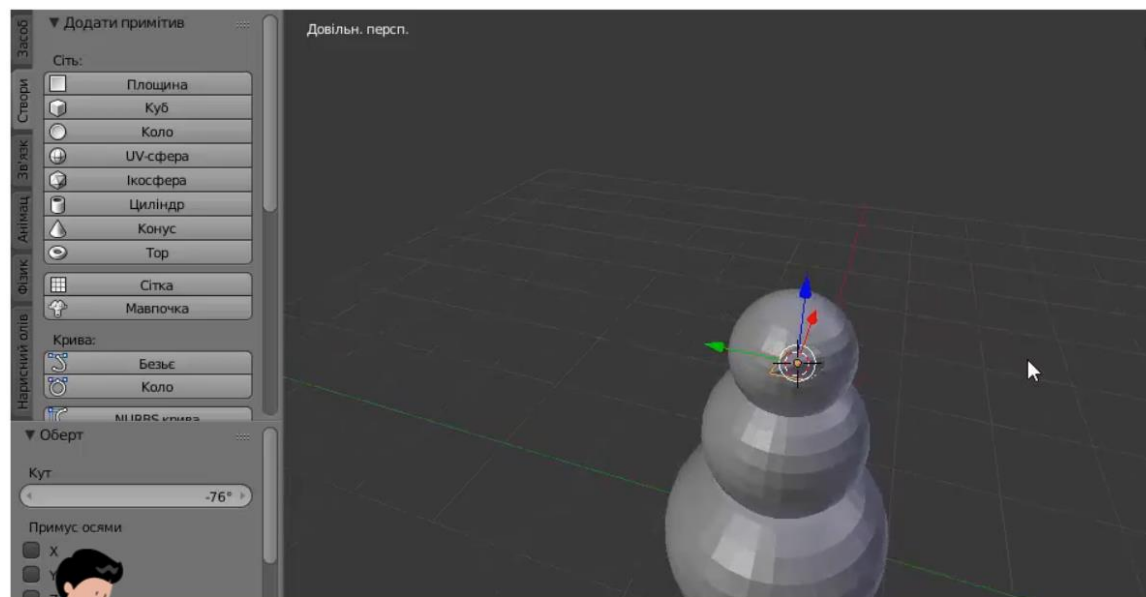


Крок 4. Натиснувши клавішу **s** і рухаючи мишу, зменшуємо розмір конусу.

Слайд № 28



Крок 5. Натиснувши клавішу **r** (від англ. Rotate — повертати), перейдемо в режим повороту і повернемо конус за допомогою миші.



Крок 6. За допомогою переміщень і поворотів встановлюємо остаточне положення носу.

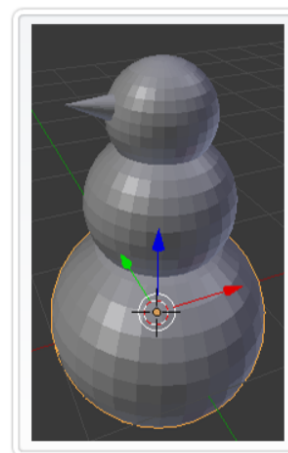
Вправа

Вправа № 4



Вправа 4. Додайте сніговику ніс.

Переконайтеся, що ніс розшатовано правильно. Для цього розгляньте сніговика в різних ракурсах.



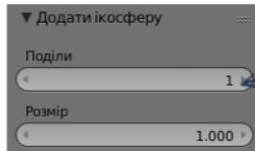
Встановити ніс правильно може бути непросто! Застосовуйте різні засоби переміщення та повороту.

Вправа № 5

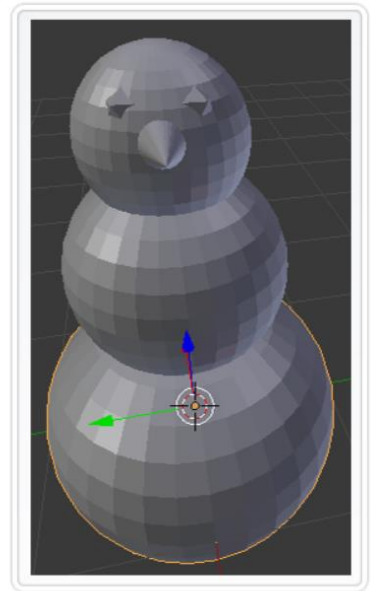


Вправа 5. Додайте сніговику очі.

Око можна створити за допомогою фігури **Ікосфера** (багатогранник).



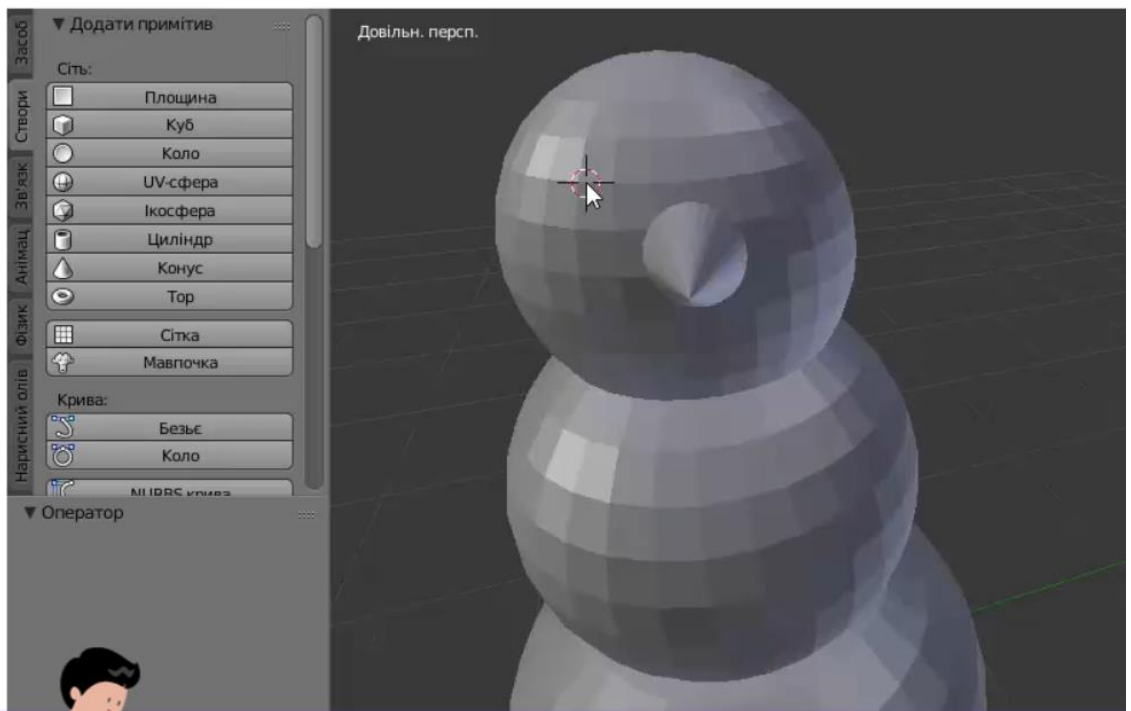
Відразу після натискання кнопки **Ікосфера** рекомендуємо на лівій нижній панелі зменшити значення параметра **Поділи**, щоб в оці було менше граней.



Спробуйте виконати завдання самостійно або можете переглянути покрокові дії.

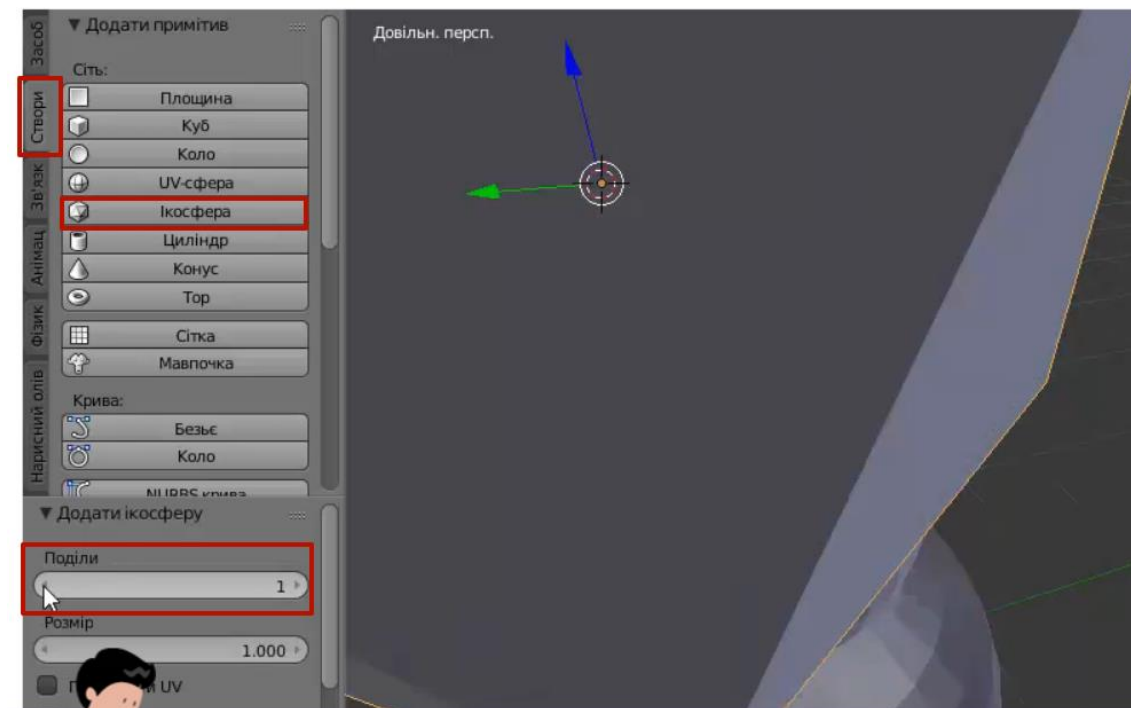
Вивчення нового матеріалу

Слайд № 29



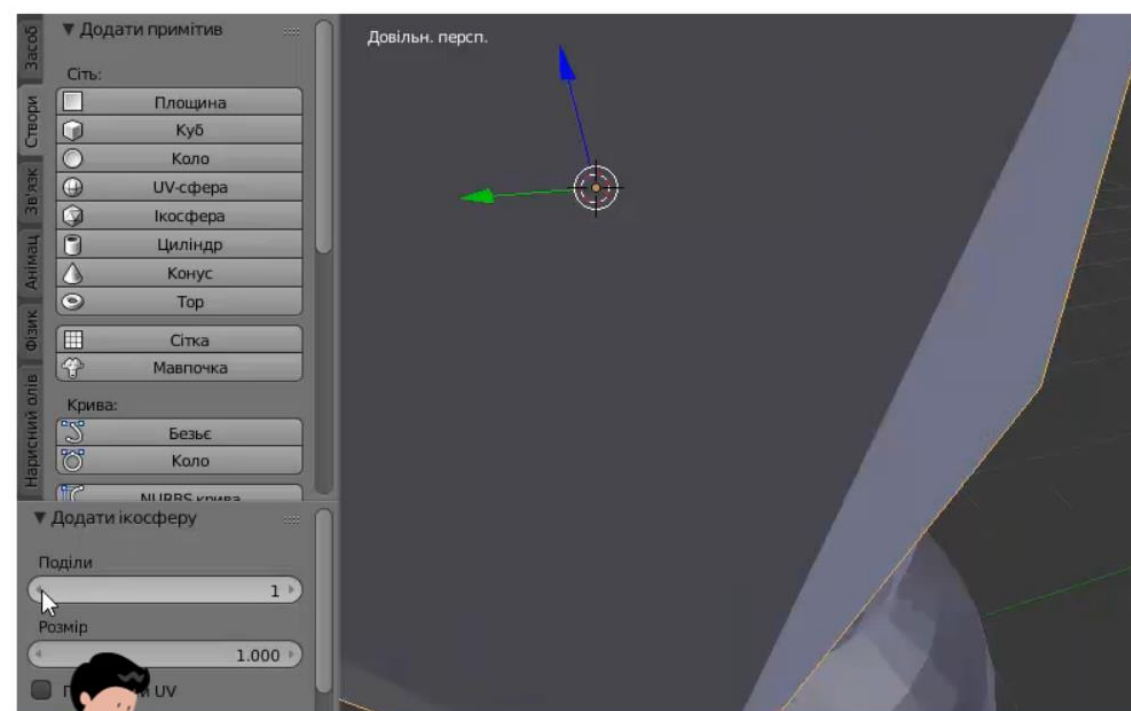
Крок 1. За допомогою **лівої кнопки миші** встановлюємо курсор в місці розташування ока.

Слайд № 30



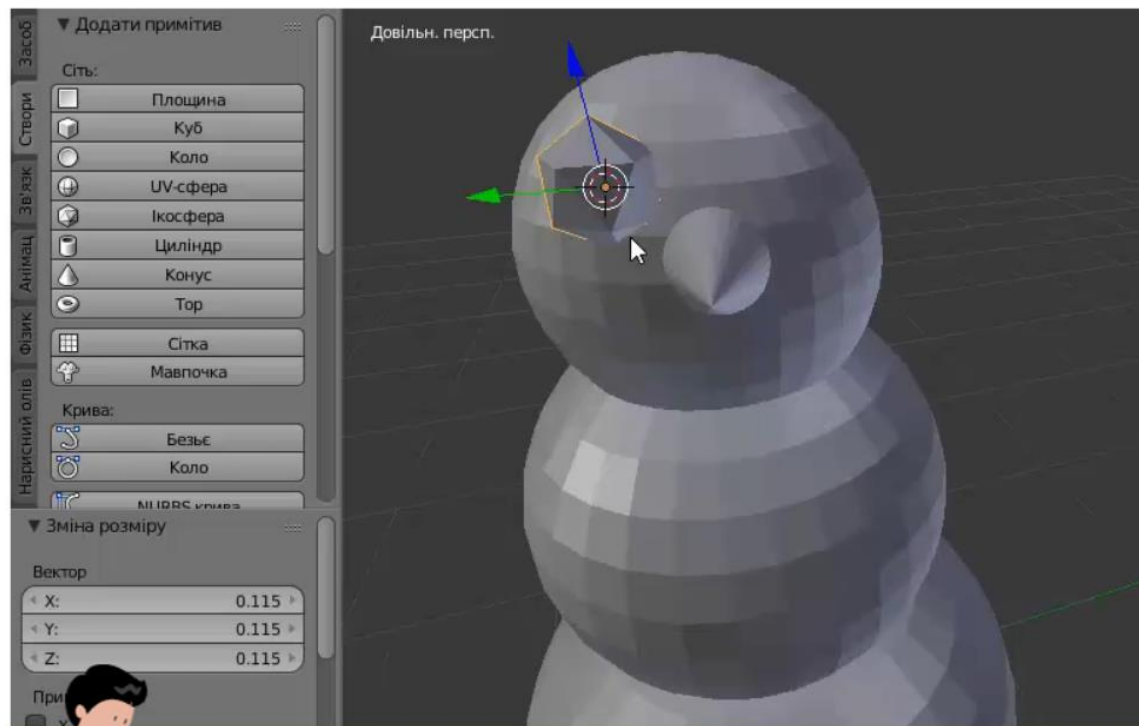
Крок 2. На вкладці **Створити** вибираємо об'єкт **Ікосфера**. На панелі зліва знизу зменшуємо значення параметра **Поділи** до 1.

Слайд № 31



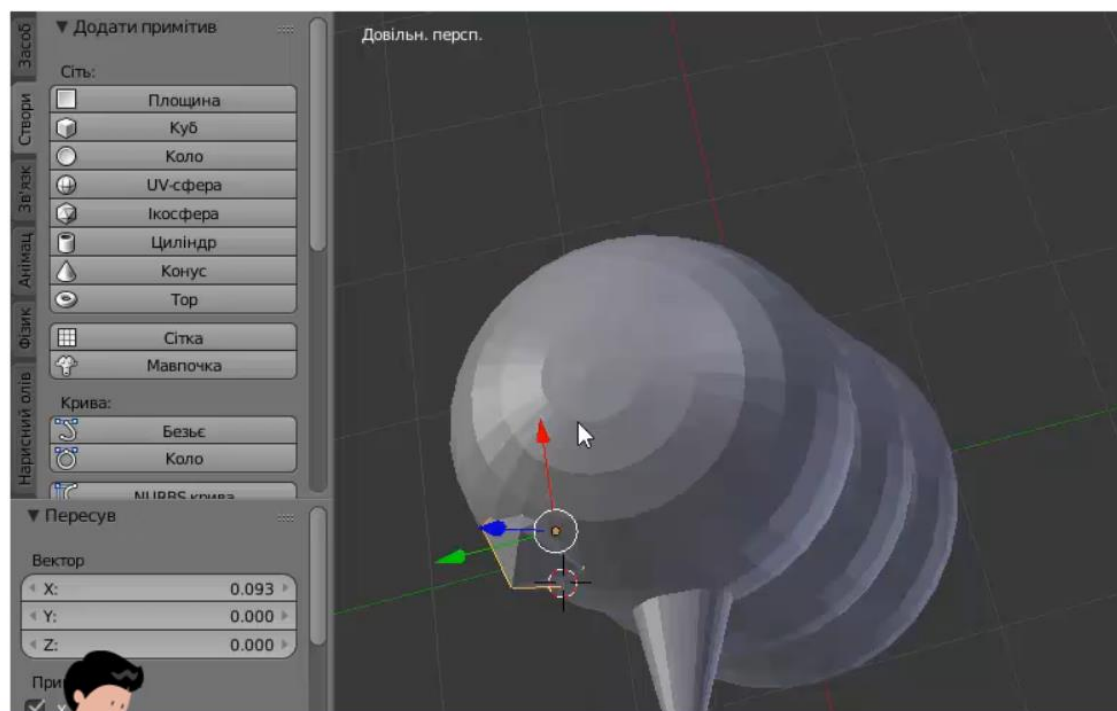
Крок 3. Зменшуємо масштаб сцени і, натиснувши клавішу **s**, зменшуємо розмір ока. Переміщуємо око вглиб голови.

Слайд № 32



Крок 3. Зменшуємо масштаб сцени і, натиснувши клавішу **s**, зменшуємо розмір ока. Переміщуємо око вглиб голови.

Слайд № 33



Крок 4. Залишається створити копію ока, натиснувши клавіші **Shift+D** та **Enter**, і перемістити її.

Слайд № 34

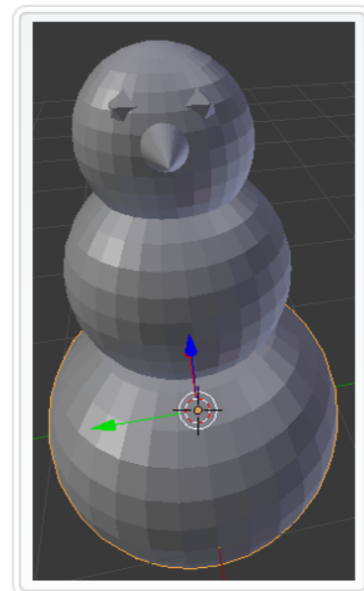
У побудованого сніговика є 2 недоліки:

- 1) поверхні негладкі, складаються з квадратиків;
- 2) кулі мають бути білими, ніс — оранжевим, а очі — чорними.

Отже, зробимо поверхні гладкими і розфарбуємо їх.

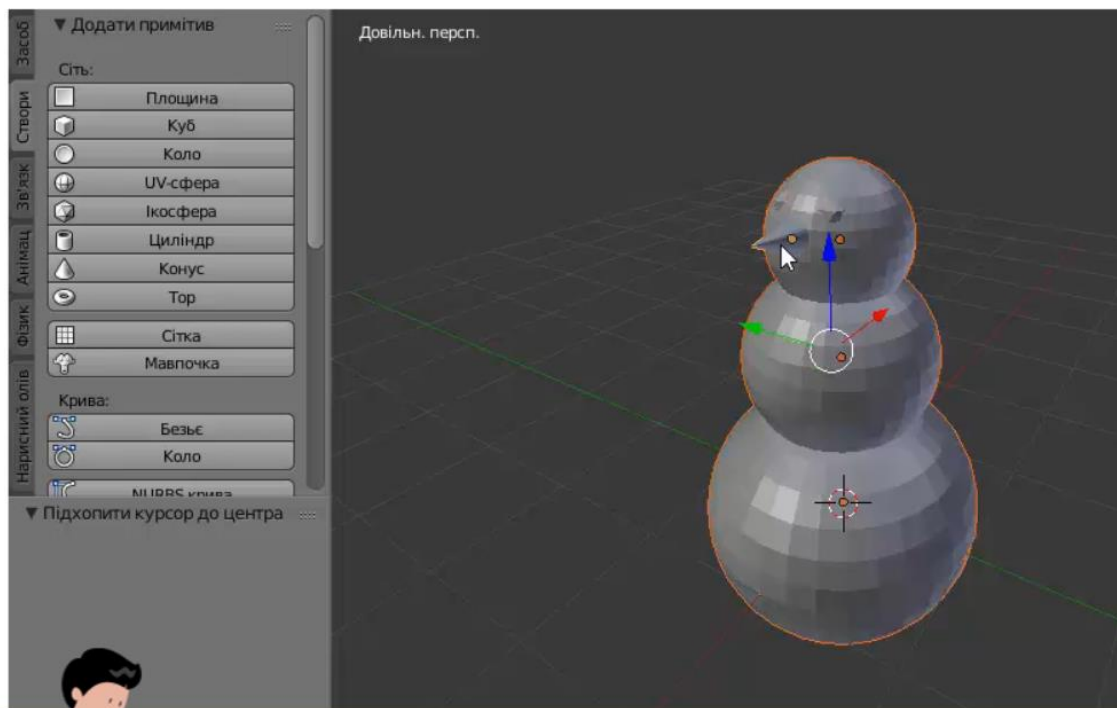
Принцип розфарбування такий:

- 1) створюють **матеріал** (набір таких параметрів, як колір, його інтенсивність, коефіцієнт розсіювання тощо);
- 2) матеріалом покривають одну чи кілька поверхонь.



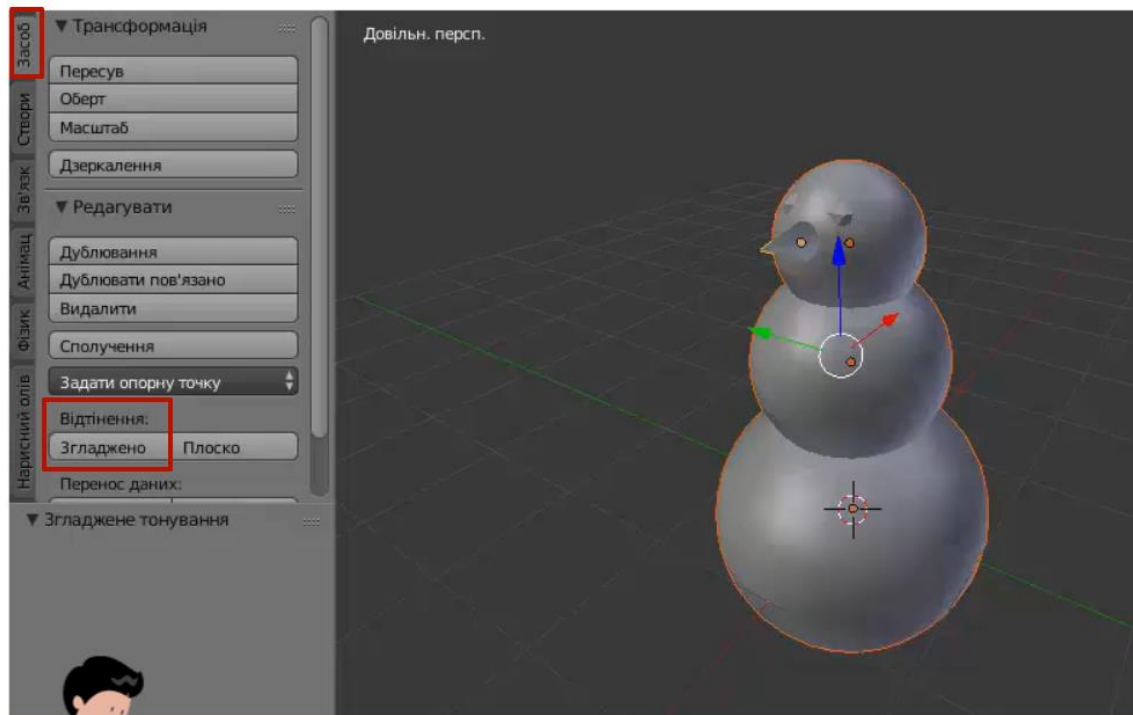
Переглянемо ці дії покроково.

Слайд № 35



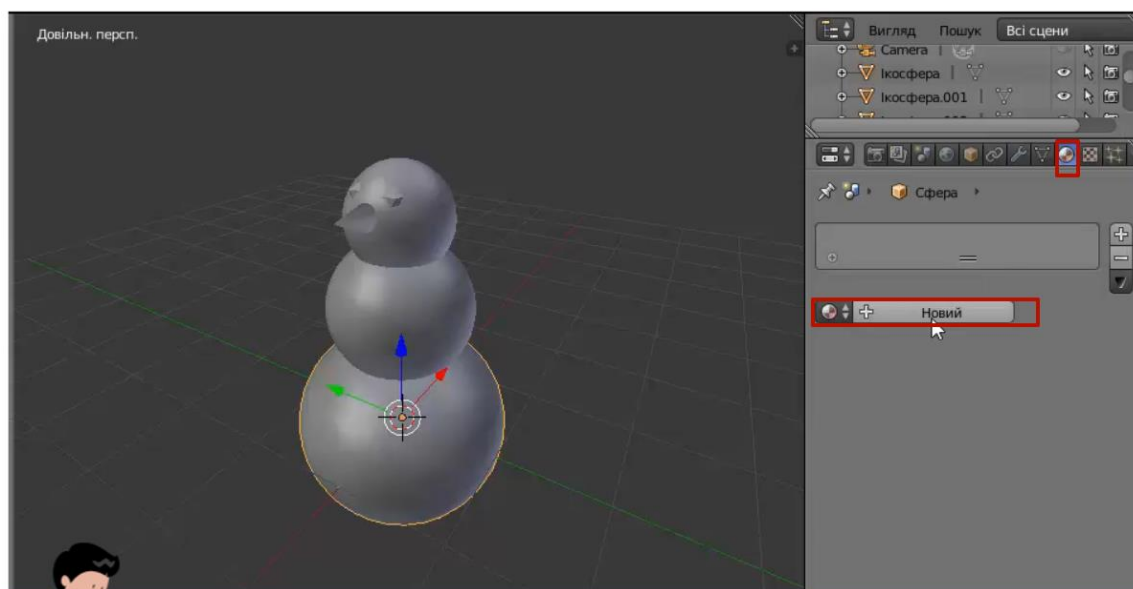
Крок 1. Утримуючи клавішу **Shift**, правою кнопкою миші виділяємо три кулі і конус.

Слайд № 36



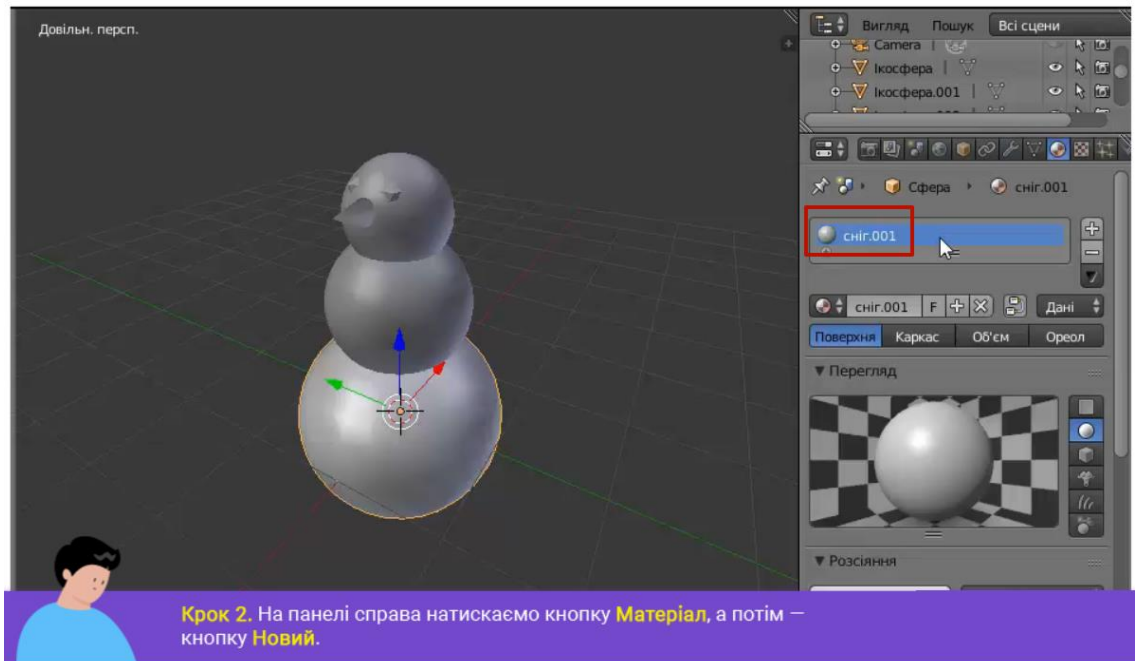
Крок 2. Відкриваємо панель **Засоби** і для параметра **Відтінення** задаємо значення **Згладжено**.

Слайд № 37

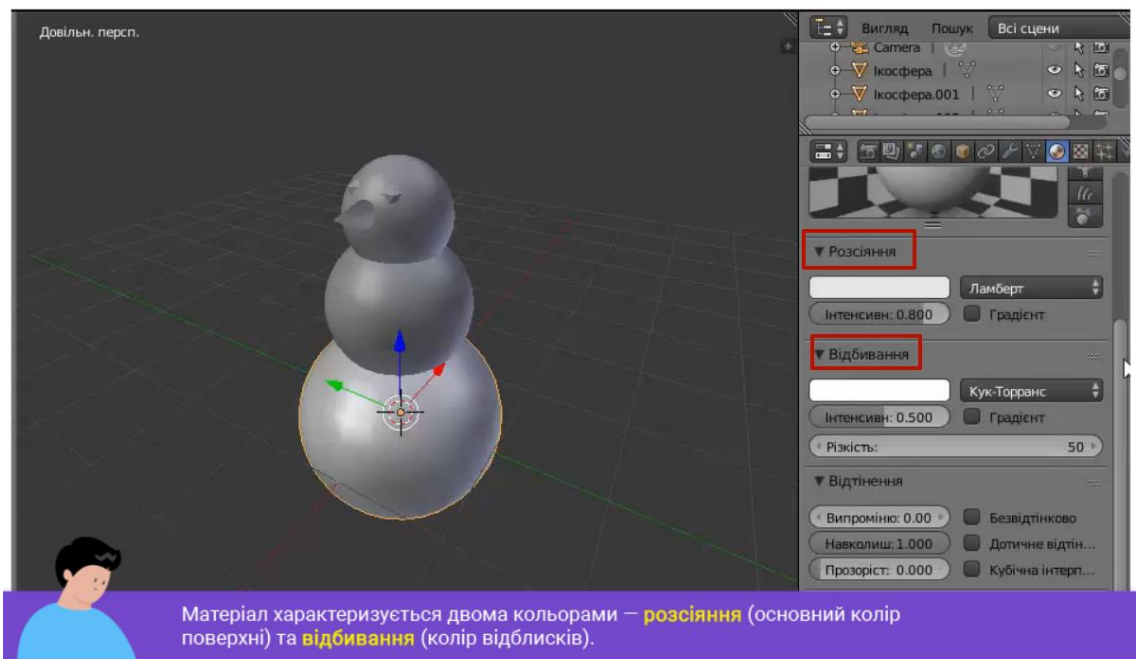


Крок 2. На панелі справа натискаємо кнопку **Матеріал**, а потім — кнопку **Новий**.

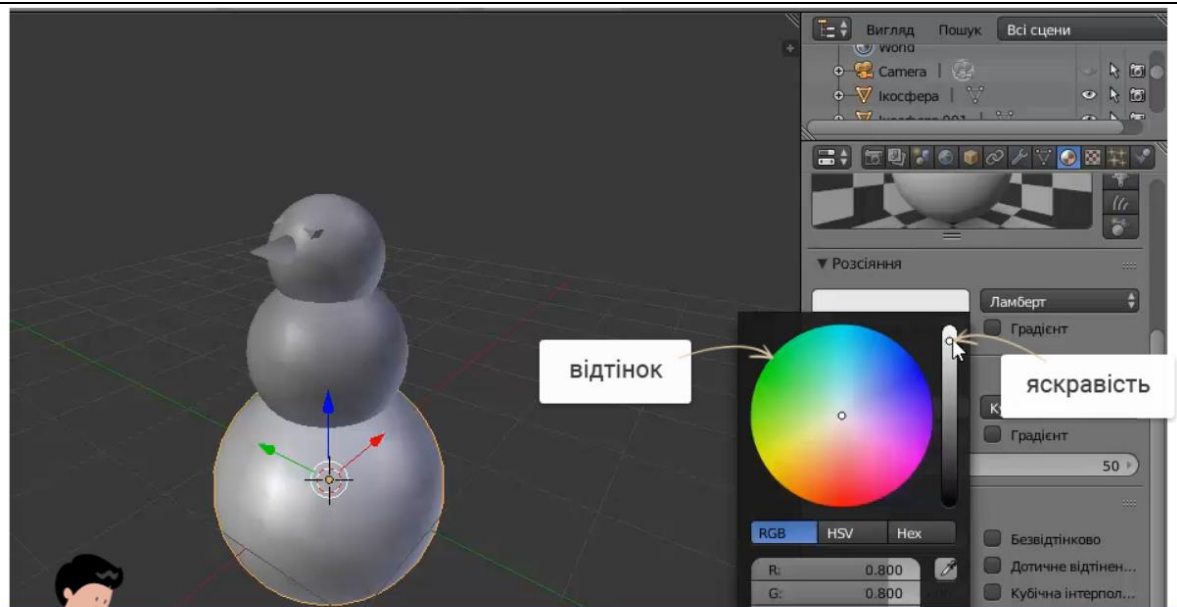
Слайд № 38



Слайд № 39



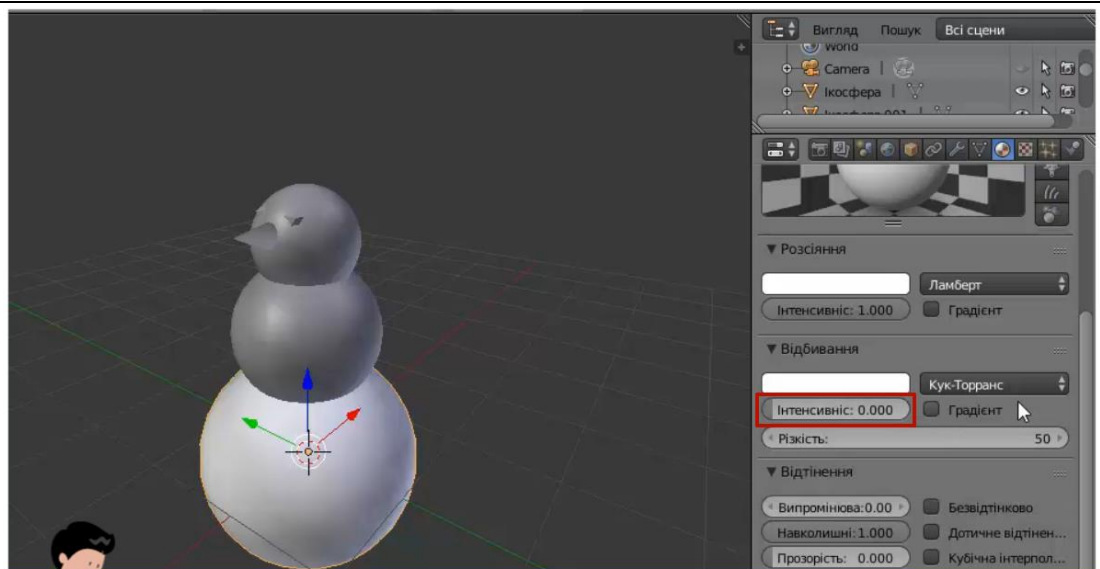
Слайд № 40



Крок 4. Натискаємо колір на панелі **Розсіяння**. Колір має два параметри: відтінок (вибирають на колі) та яскравість (на лінійці справа).

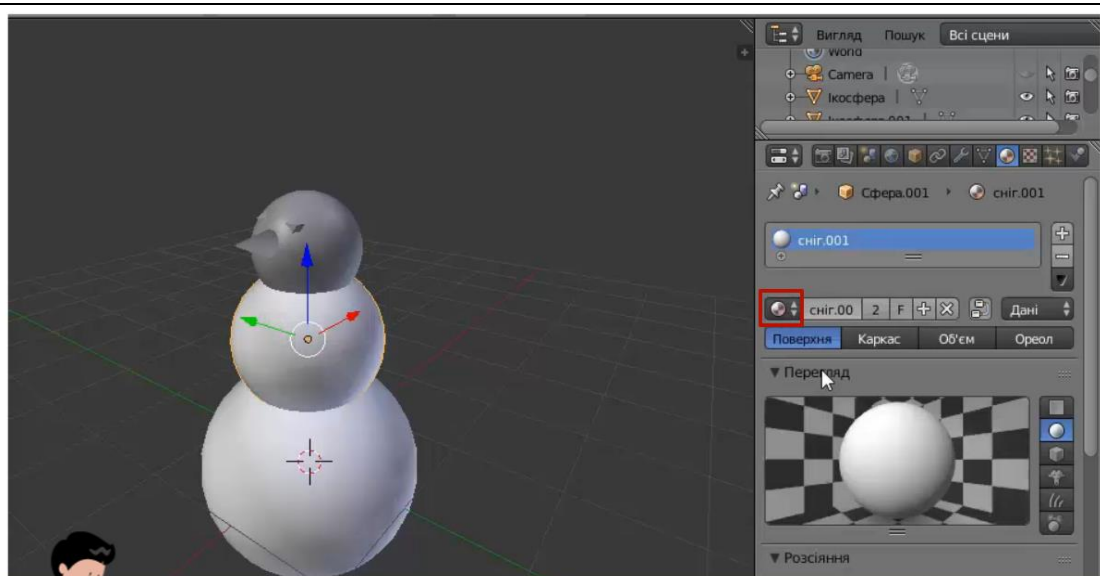
Білому кольору відповідає відтінок у самому центрі круга і максимальна яскравість.

Слайд № 41



Крок 5. Найбільше схожий на сніг матеріал має великий коефіцієнт розсіяння і маленький коефіцієнт відбивання. Встановлюємо ці параметри.

Слайд № 42



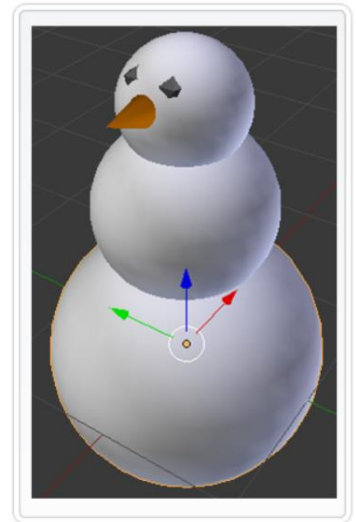
Крок 6. Для інших двох куль за допомогою кнопки  вибираємо той самий матеріал сніг, який ми вже створили.

Слайд № 43



Вправа 6. Розфарбуйте сніговика.

Ніс розфарбуйте оранжевим, а очі — темно-сірим.
Зробіть це аналогічно тому, як були розфарбовані кулі.



Для очей встановіть білий колір відбиття з максимальним коефіцієнтом.