

Лабораторная работа №1. Основы интерфейса и моделирования в Blender

Цель:

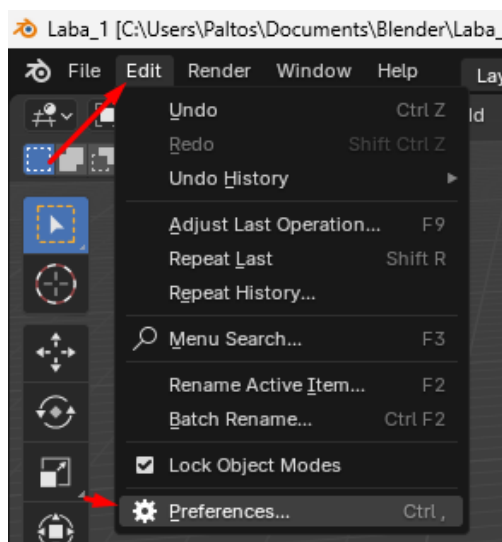
Ознакомиться с базовыми принципами работы в Blender: интерфейсом, управлением сценой, трансформацией объектов, простым моделированием и настройкой материалов.

Задачи:

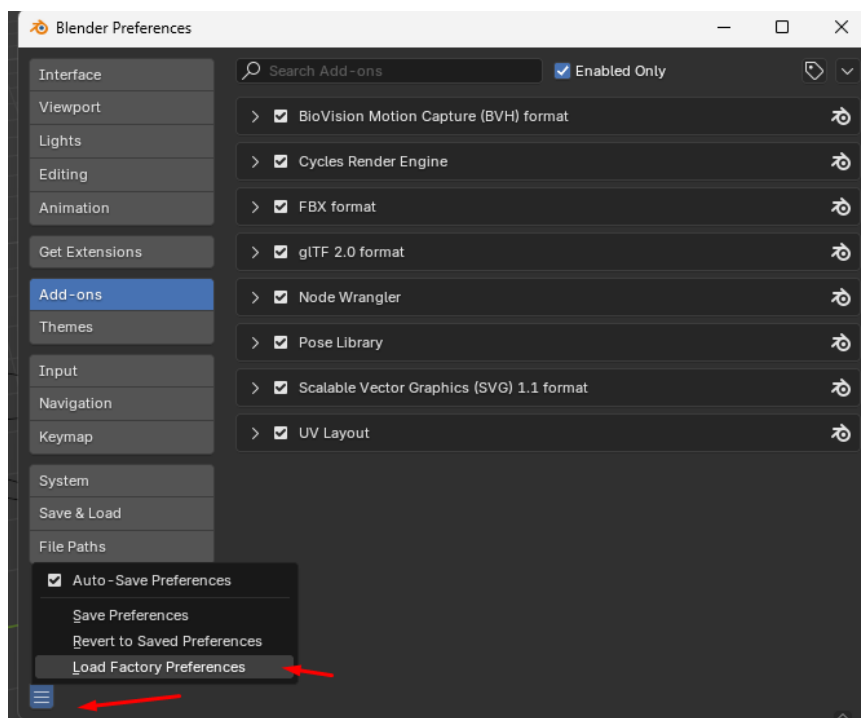
1. Изучить интерфейс Blender и основные элементы управления.
2. Освоить работу с камерой и настройку сцены.
3. Научиться выполнять базовые трансформации объектов (перемещение, поворот, масштабирование).
4. Понять разницу между объектным режимом и режимом редактирования.
5. Познакомиться с Mesh-объектами и инструментом **Extrude**.
6. Освоить сглаживание поверхностей.
7. Попробовать назначение простых материалов объектам.

Задание 1. Настройки Blender.

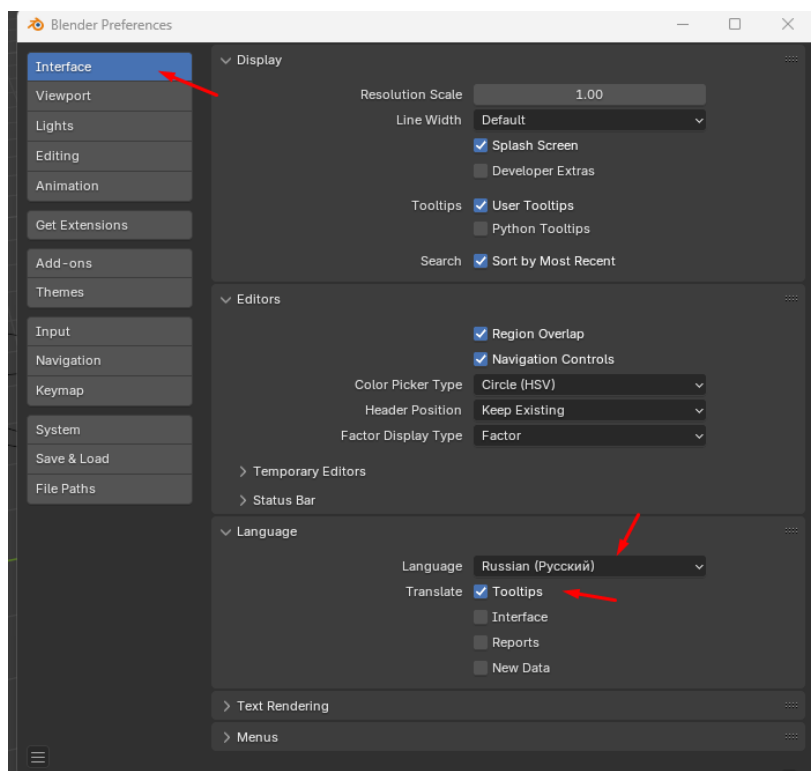
После запуска Blender, перейдём в настройки, **Edit – Preferences**:



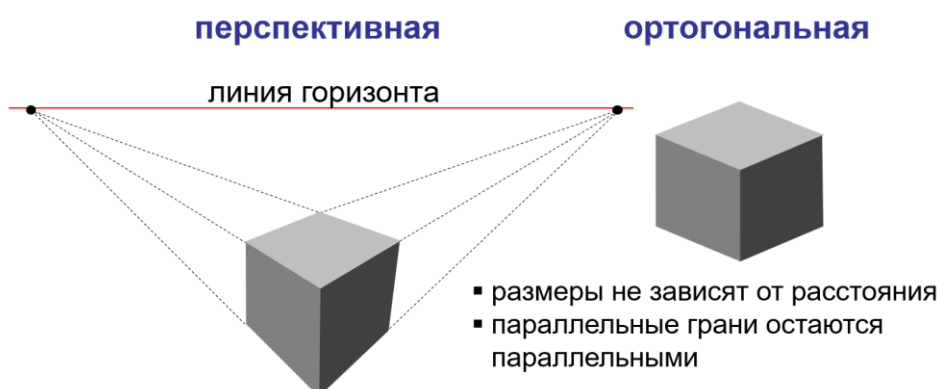
Далее выполним сброс настроек, нажимаем **Load Factory Preferences**:



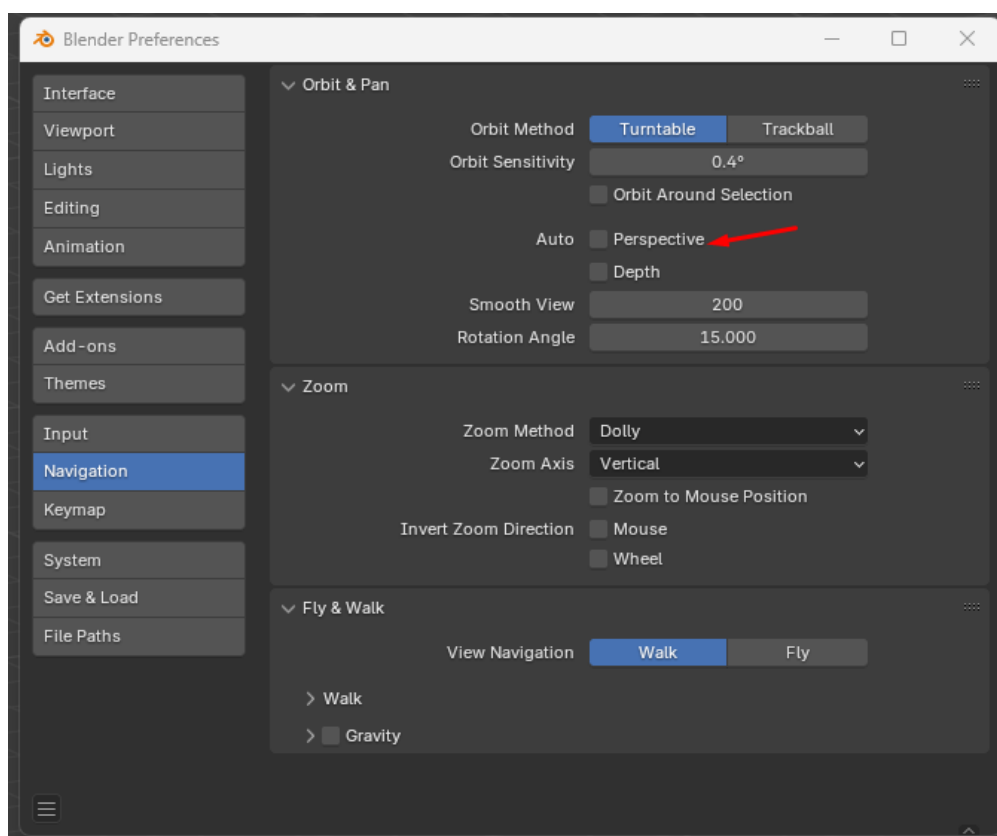
Далее во вкладке **Interface** рекомендую выбрать язык **English**, но если сложно можете поставить основной **Russian** и поставим галочку только на всплывающих подсказках (с остальных уберём):



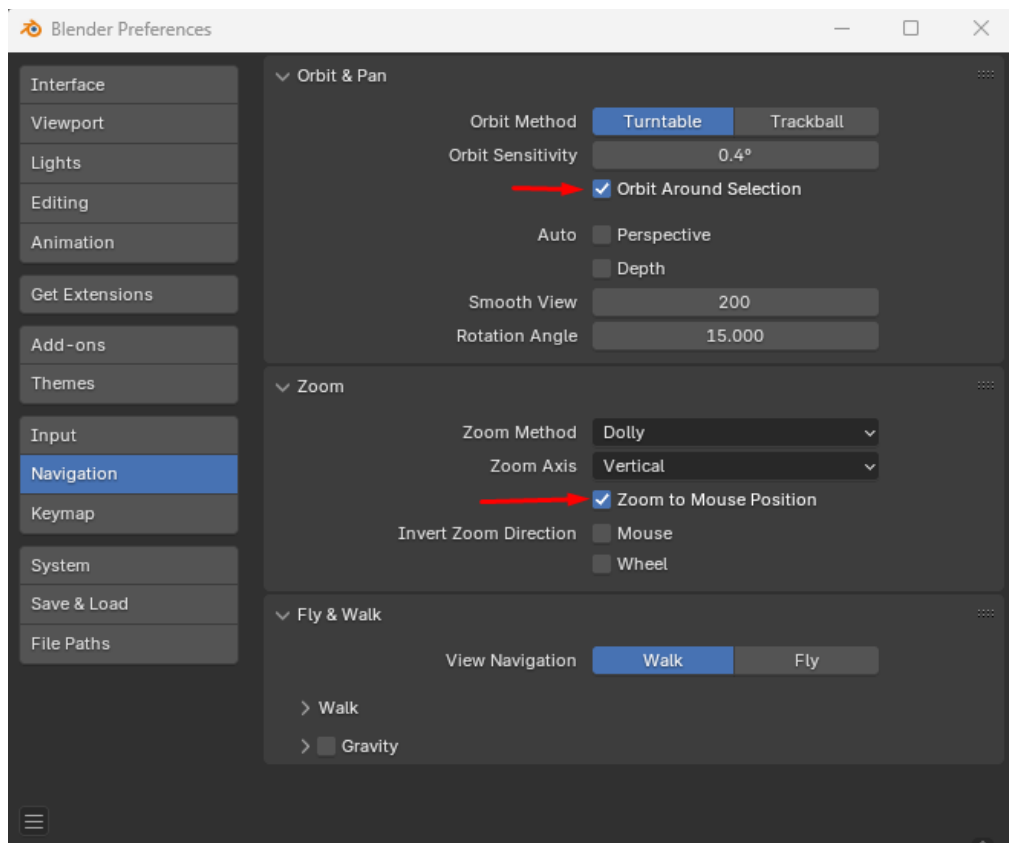
Как правило работа с моделями происходит в ортографическом режиме, но также имеется перспективный режим. Отличие на картинке (одна и та же сцена):



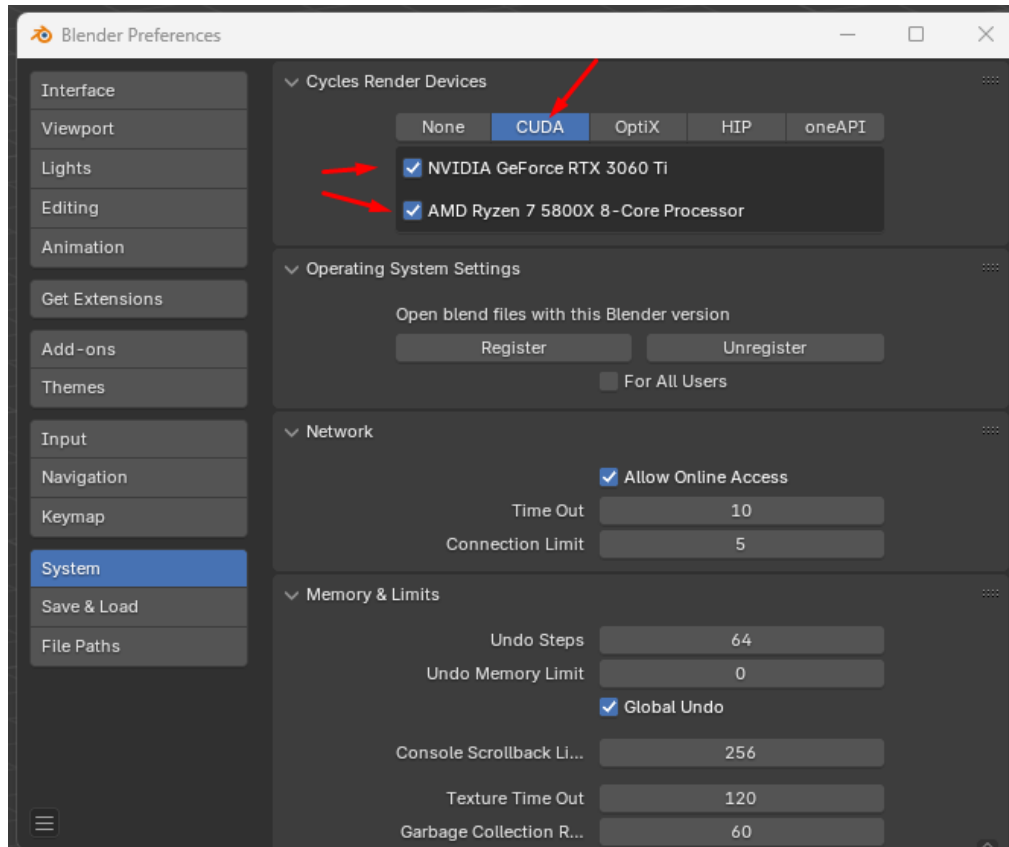
Нам для работы с реальным объектом нужен ортографический режим. Но по умолчанию в **Blender** при переходе в разные виды просмотра объекта сбрасывает на перспективный. Давайте уберём это. **Navigation** – и убедитесь что у вас не стоит галочка на **Auto Perspective**:



Поставим галочку на **Orbit Around Selection**, чтобы вращаться вокруг нашего объекта и **Zoom to Mouse Position**, чтобы увеличивать масштаб к курсору мыши :

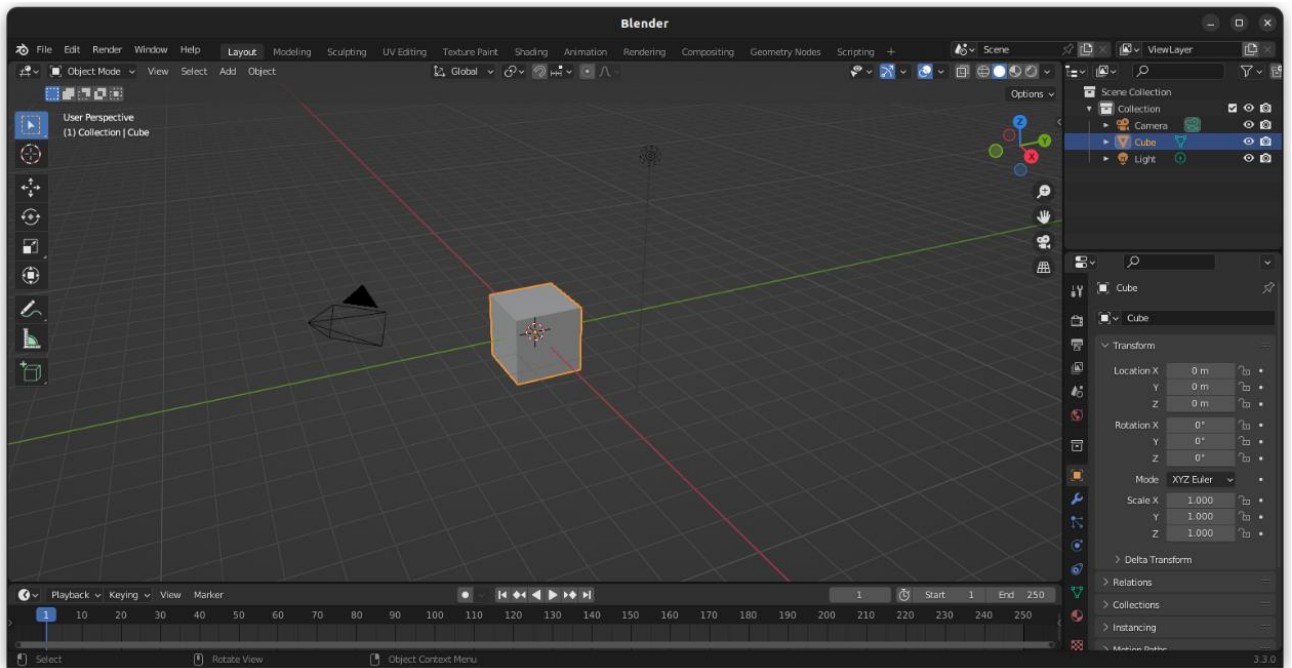


И последняя вкладка **System**, нужно выбрать поддерживаемое на ПК устройства для рендера (при отсутствии опций выбора оставляем **None**):



Теория. Интерфейс Blender

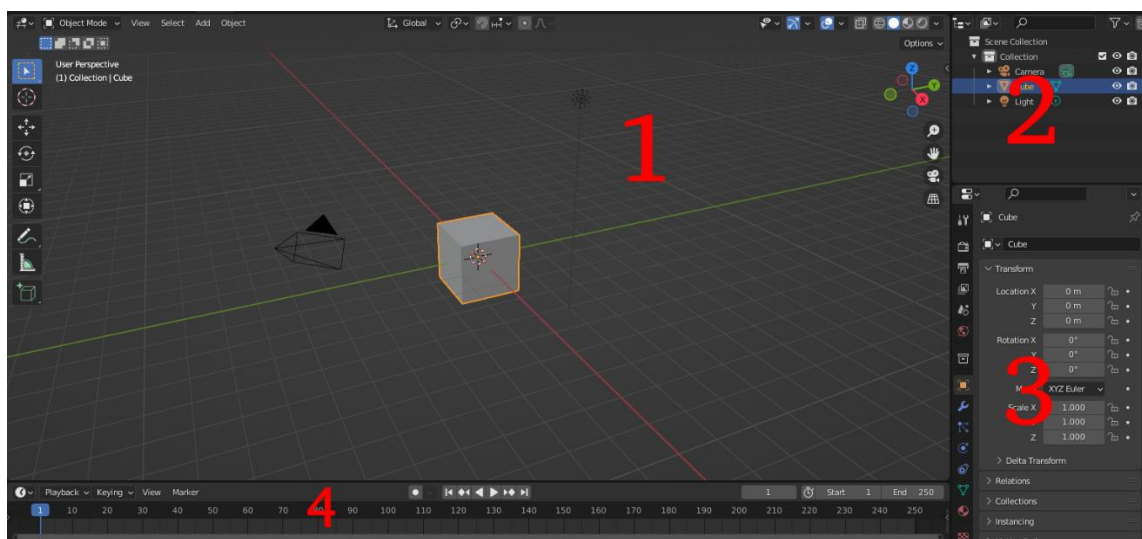
После запуска Блендера мы видим примерно такую картину:



Вверху находится верхняя панель, на которой размещены иконка, меню приложения (начинается с **File**), вкладки для переключения на разную разметку рабочих областей (начинаются с **Layout**), выпадающие меню для выбора сцен и слоев (**Scene**, **View Layer**).

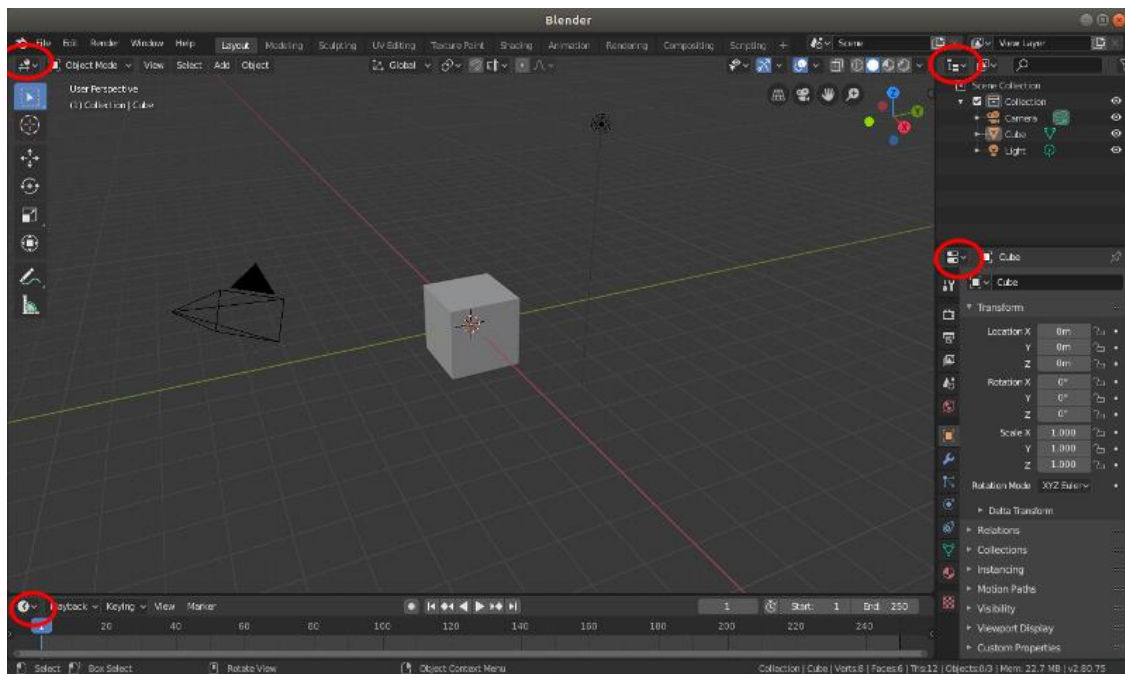
В самом низу окна находится строка состояния, она предназначена для информирования о текущих событиях, состояниях и настройках.

Все остальное место окна приложения разделено на 4 **области** – areas. Их количество и размер можно менять. Наибольшую область занимает редактор **3D Viewport**, в области 2 находится **Outliner** (структура проекта), 3 – **Properties** (свойства), 4 – **Timeline** (временная шкала):

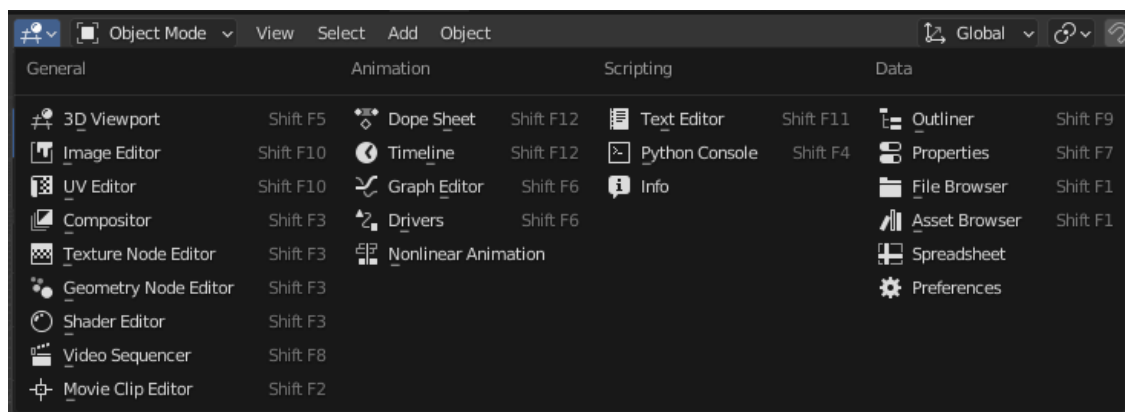


Каждая область включает один **редактор** (editor). Редакторы в области можно **менять**.

В заголовке каждого редактора с левой стороны есть кнопка, при клике на которую появляется один и тот же выпадающий список с имеющимися в Blender редакторами. На скрине красными эллипсами показано, где находится переключатель редактора в каждой области:



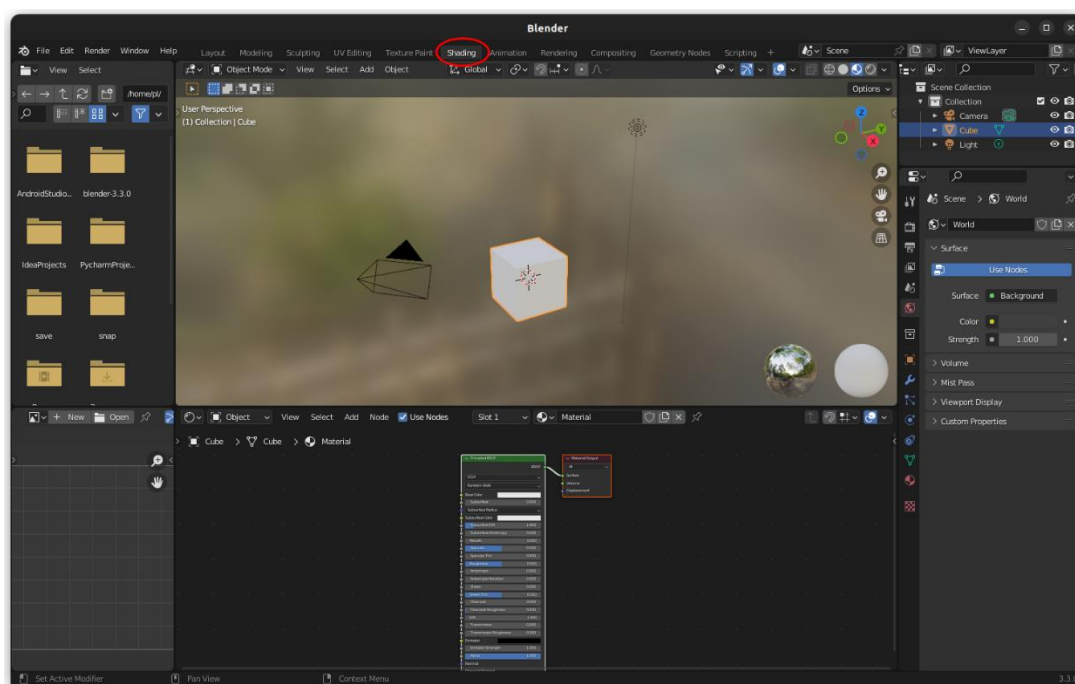
Список редакторов в Blender:



Каждый редактор предназначен для выполнения своего спектра задач. Так в 3D-вьюпорте выполняются базовые трансформации объектов, их добавление. Это вид нашей сцены. **Outliner** служит менеджером объектов, **Properties** отвечает за настройки объектов, сцен и др. С помощью **Timeline** можно создать несложную анимацию.

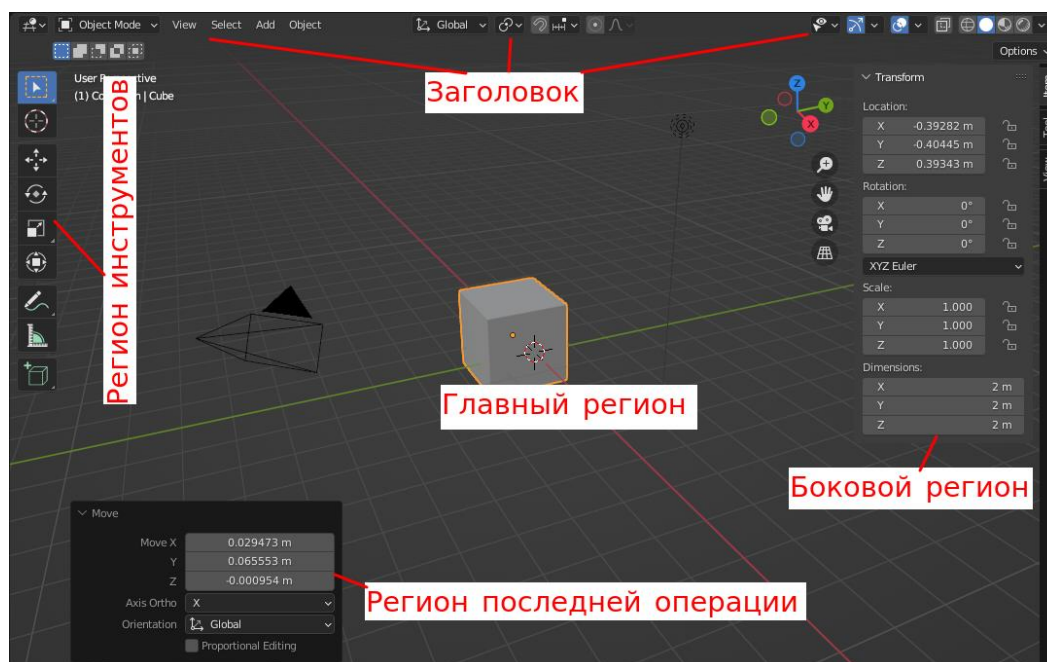
Вспомним, что на верхней панели рядом с меню находится более десятка вкладок. Мы находимся на вкладке **Layout** (макет). Если переключиться на любую другую, то разметка областей поменяется. Расклад редакторов будет таким, каким его посчитали удобным разработчики Blender для выполнения какой-либо задачи.

Разметка областей под шейдинг (оформление внешнего вида объектов — изменение цвета, теней и др., но не формы):



Рассмотрим строение редактора **3D Viewport**, поскольку в нем придется работать больше всего.

В **3D Viewport** есть пять регионов. При этом часть из них может быть скрыта.



Главный регион всегда виден и является рабочей областью редактора.

В **заголовке** размещается меню редактора (не путайте с меню всего приложения), различные кнопки управления видом и особенностями поведения редактора.

В **регионе инструментов** находятся соответственно инструменты. Переключаясь между ними, можно выполнять различные действия в главном регионе редактора. Регион инструментов скрывается и отображается клавишей T клавиатуры.

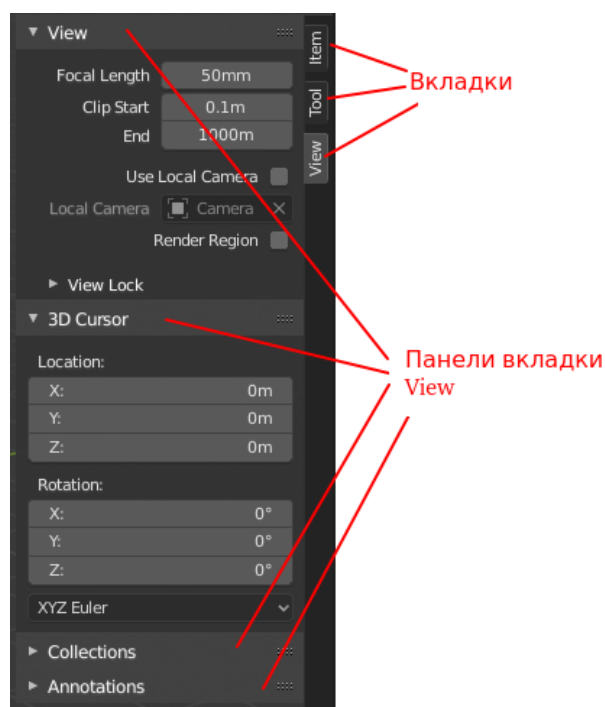
Боковой регион (клавиша N) содержит некоторые настройки самого объекта, инструмента и редактора.

Содержимое **региона последней операции** зависит от того, что вы делаете в данный момент. Например, если объект перемещается, то развернув эту панель, можно указать точные значения перемещения. Если объект создается, здесь можно задать степень его детализации, то есть количество составных частей.

В свою очередь регионы могут включать **вкладки** (tabs). Одновременно отображается содержимое только одной вкладки региона.

На вкладках региона находятся **панели** (panels). Их можно сворачивать, разворачивать, менять местами.

Вкладки и панели бокового региона редактора 3D Viewport:

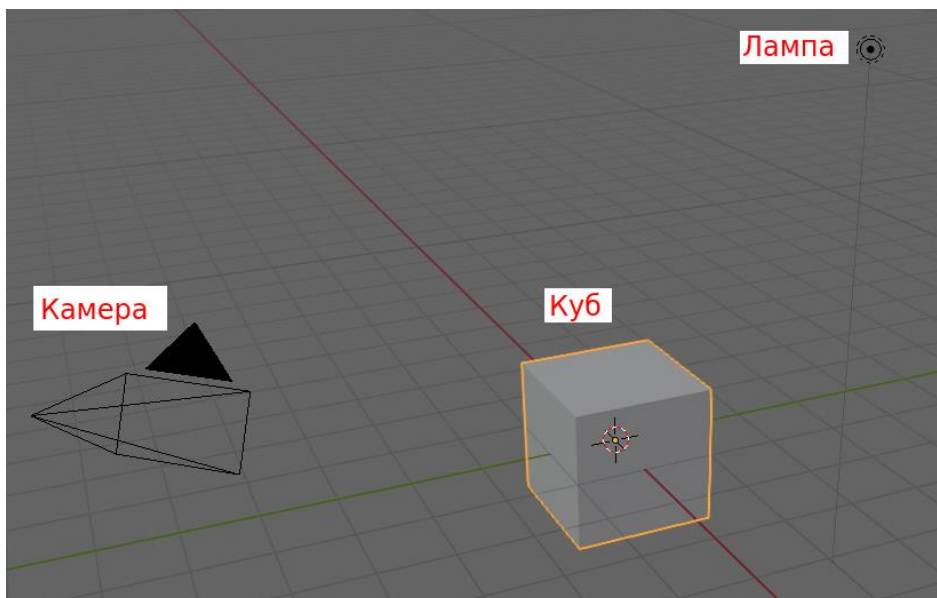


На панелях или самих регионах находятся различные элементы управления: кнопки, поля, движки, списки и др.

В других редакторах вкладки могут выглядеть по-другому (в виде иконок или кнопок, располагаться горизонтально).

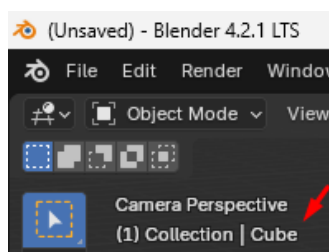
Теория. Управление сценой в Blender. Выделение объектов и 3D-курсор

В стартовом файле на сцене находятся три объекта — куб, камера и лампа.

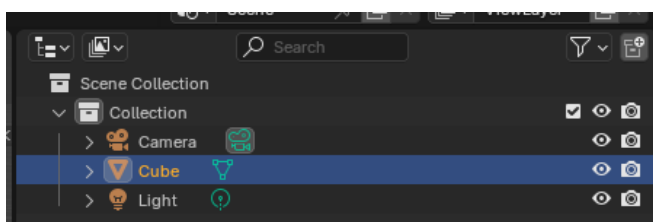


По умолчанию выделен куб. Это видно по яркому контуру. Для выделения объектов в Blender используется левая кнопка мыши.

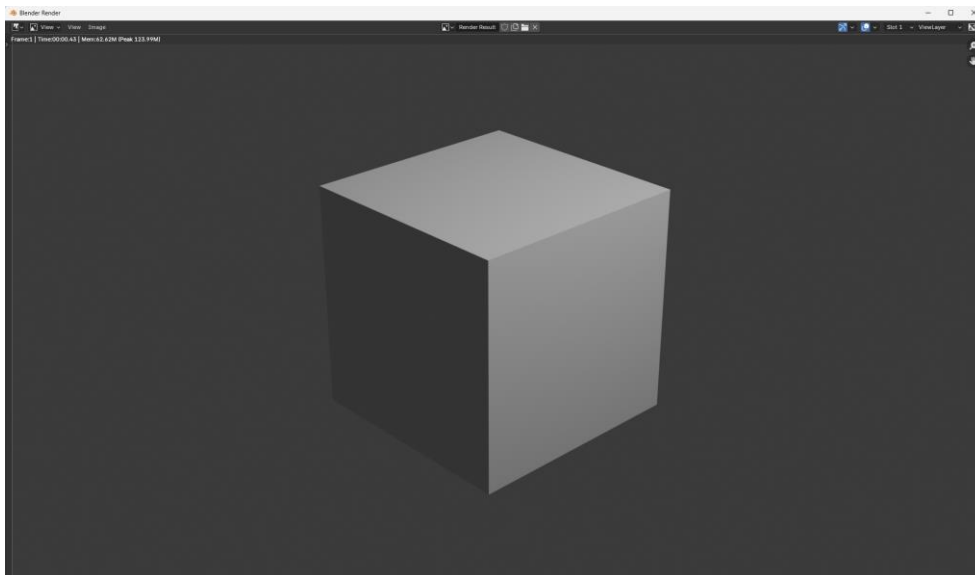
Название выделенного объекта отображается в верхнем левом углу главного региона.



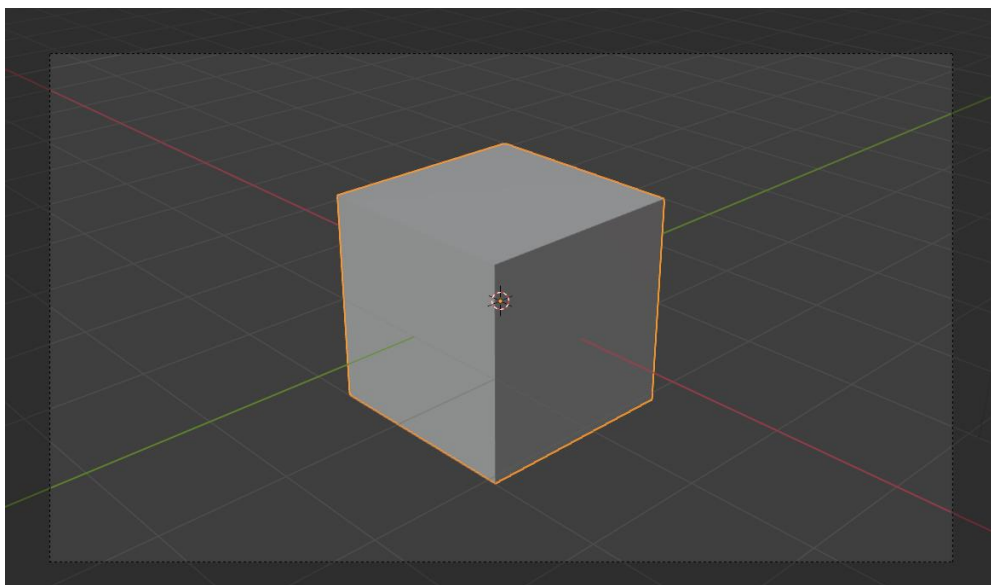
Объекты можно выделять и в редакторе **Outliner | Структура проекта**. Здесь же их можно переименовывать, скрывать видимость, сортировать по коллекциям и др.



Чтобы увидеть, как выглядит готовое изображение, надо нажать **F12**. Произойдет рендеринг (отрисовка, визуализация) части сцены, видимой из камеры. При этом будет открыто отдельное окно с редактором **Image Editor | Редактор изображений**. Чтобы вернуться опять в **3D Viewport | 3D-Вьюпорт**, достаточно нажать **Esc**.



Вид из камеры также можно получить, нажав **0** на **нумпаде**. Курсор должен находиться в пределах редактора. Повторное нажатие 0 вернет предыдущий вид. Никакой отрисовки при этом не происходит, лишь изменяется угол обзора сцены.

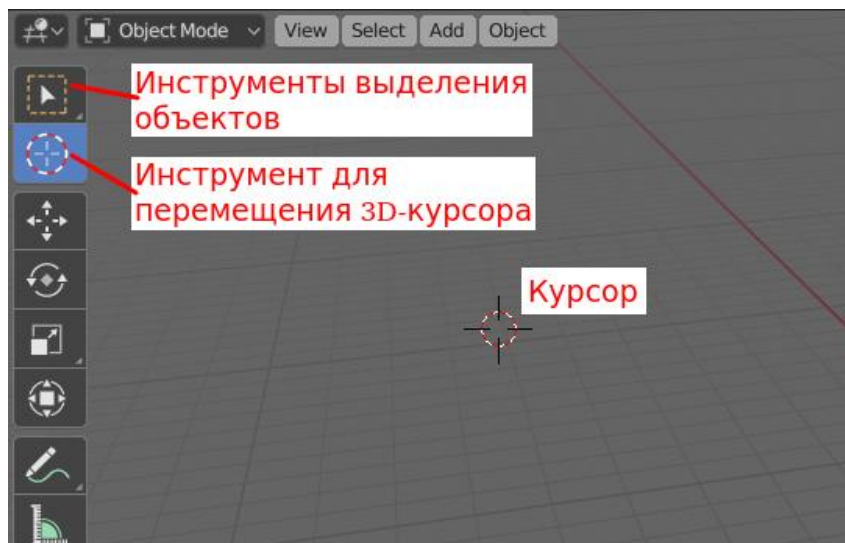


Курсор и выделение

Кроме перечисленных "материальных" объектов, на сцене имеется 3D-курсор в виде прицела и сетка с красной *X* и зеленой *Y* осями. Они не объекты. Сетка служит ориентиром и своего рода линейкой. Она не позволяет потеряться в пространстве и дает приблизительно оценить размер объектов.

Курсор по большей части используется как указатель места, куда надо поместить новый объект или переместить его центральную точку. Исходно он находится в центре сцены, на месте пересечения осей *X* и *Y*. Чтобы переместить его в другое место, надо в регионе инструментов (он же панель инструментов) выбрать инструмент **Cursor** |

Курсор. После этого клики левой клавишей мыши будут перемещать 3D-курсор, а не выделять объекты.



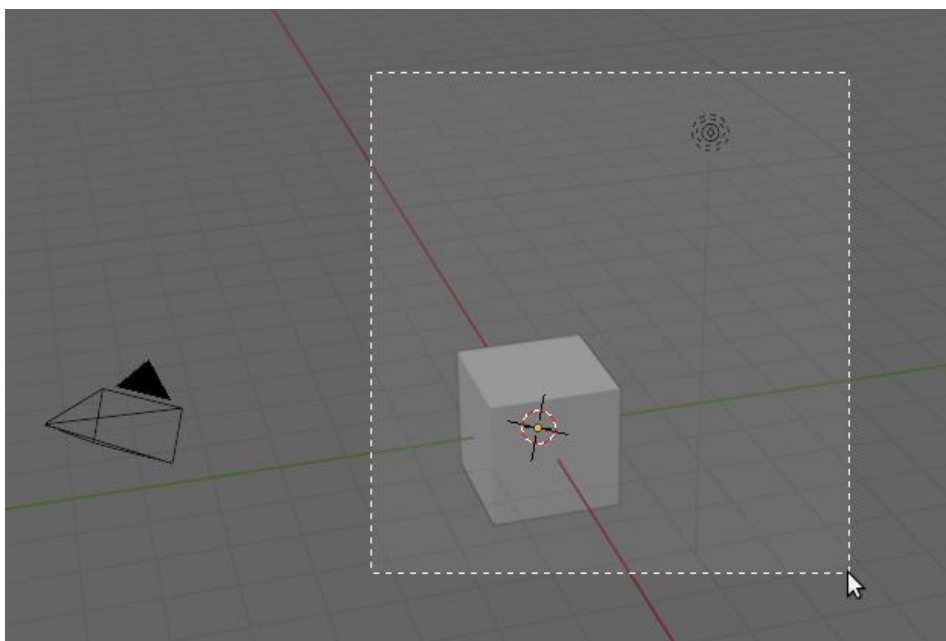
Также курсор можно перемещать, если зажать **Shift** и кликать **ПКМ**.

Групповое выделение объектов

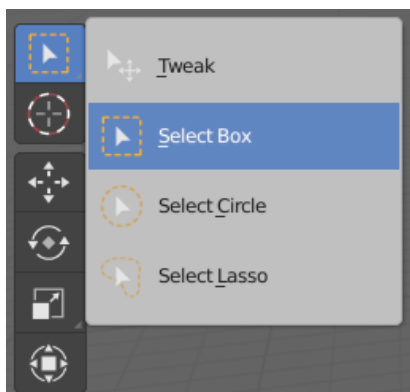
С помощью клавиши **A** клавиатуры выделяются все объекты сцены. Для сброса выделения используется **Alt + A**.

Для выделения нескольких объектов зажимается клавиша **Shift**, после чего выполняется клик по второму и последующим объектам. Понятно, что при этом должен быть включен инструмент выделения, а не курсора.

Групповое выделение также может быть выполнено путем растягивания прямоугольной рамки, когда зажимается левая кнопка мыши и перемещается указатель. Все объекты, попавшие в область рамки, будут выделены.



Также есть другие способы выделения, доступ к которым открывается, если нажать кнопку на панели инструментов.



Управление 3D-видом

В Blender управление трехмерным пространством сцены, навигация в нем, выполняется с помощью мыши, цифрового блока клавиатуры – нумпада, специальных кнопок интерфейса.

Управление 3D-видом с помощью цифрового блока клавиатуры

- **0** – вид из камеры или выход из вида из камеры
- **1, 3, 7** – виды спереди, справа, сверху; при зажатом Ctrl будут соответственно виды сзади, слева и снизу
- **9** – обратный вид: если был сверху, то будет снизу, если был справа, то будет слева
- **2, 4, 6, 8** – повороты вниз, налево, направо, вверх; при зажатом Ctrl сцена смещается в соответствующее направление
- **5** – переключение между ортогональным режимом и перспективой
- **- и +** – уменьшение масштаба (отдаление предметов) и увеличение (приближение)
- **, или .** – центрирование сцены на выделенном объекте или выделенной группе объектов
- **/** – центрирование на выделенном объекте (выделенной группе), при этом остальные не отображаются, повторное нажатие возвращает сцену к прежнему состоянию

Вид сцены, в котором она находится в данный момент, указывается в верхнем левом углу главного региона **3D Viewport | 3D-Вьюпорт**.

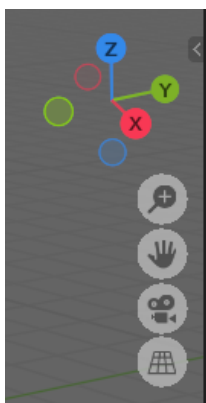


Управление 3D-видом с помощью мыши

- Прокрутка колеса мыши оказывает то же действие, что знаки плюс и минус, — происходит изменение масштаба сцены.
- Движение мыши при нажатом колесе поворачивает сцену. Куда и как сильно, зависит от направления и амплитуды движения мыши.
- Движение мыши при нажатом колесе и Shift передвигает сцену. При этом сначала надо зажать Shift.

Управление 3D-видом с помощью кнопок редактора 3D Viewport

Также в Blender имеется возможность управлять сценой с помощью кнопок интерфейса.

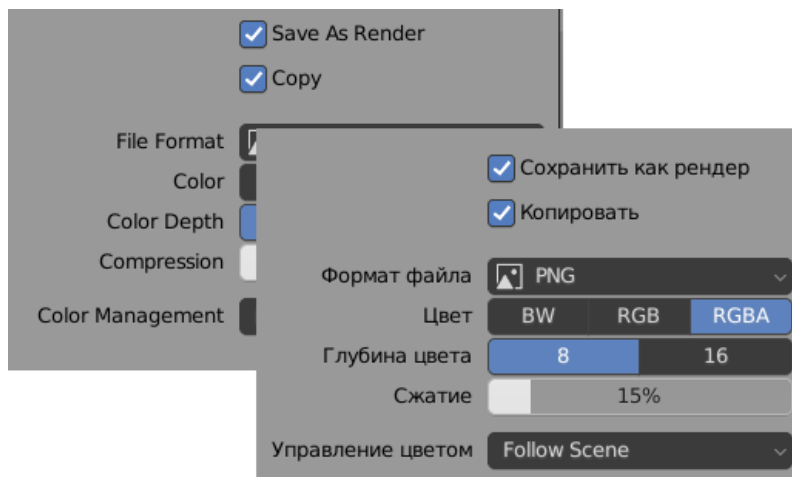


Сохранение изображения

Сохранение и создание новых проектов в Blender выполняется через меню **File | Файл**. Также используются горячие клавиши: **Ctrl + N** для создания нового файла и **Ctrl + S** для сохранения текущего.

Файл-проект Блендера имеет расширение ***.blend**. Если же мы хотим сохранить готовое изображение, то есть результат отрисовки, для этого надо сначала выполнить рендеринг (F12). В открывшемся редакторе **Image Editor | Редактор изображений** нажать **Alt + S**. После этого открывается редактор **File Browser | Просмотр файлов**, настроенный на сохранение изображения.

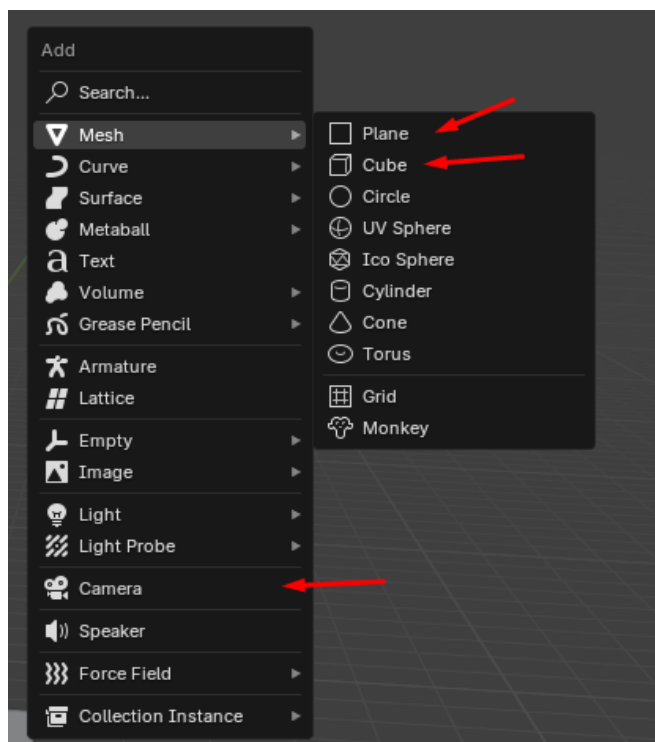
По-умолчанию задан формат ***.png**. Однако его можно поменять.



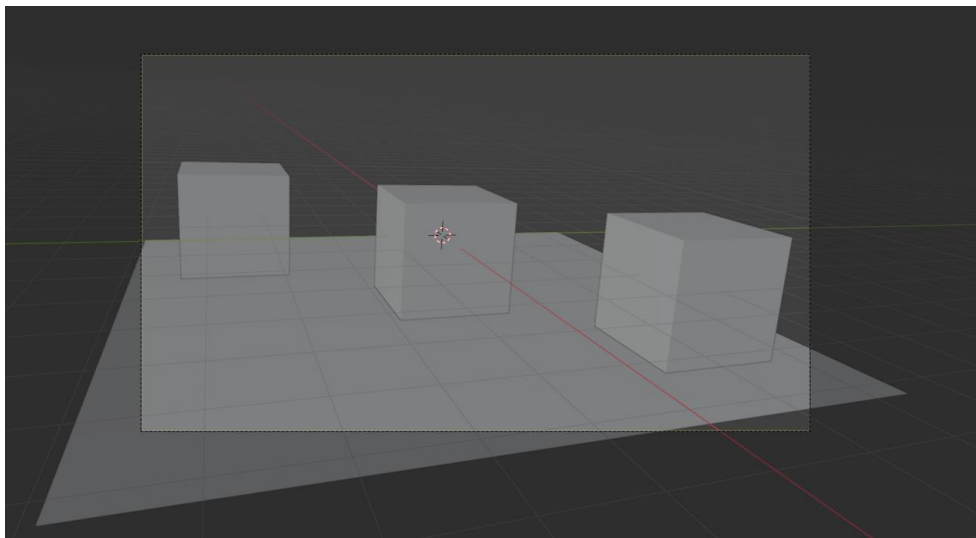
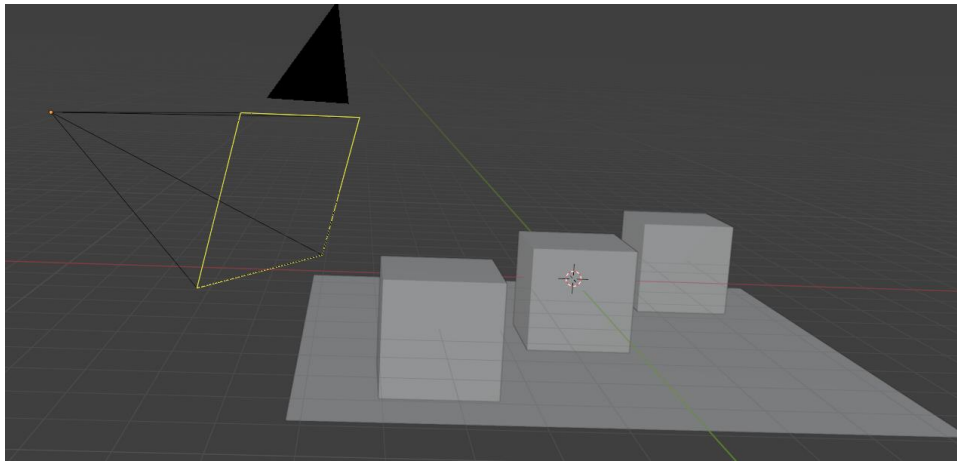
Задание 2. Камера в Blender. Управление и настройка

Камера определяет, какая часть сцены будет отображена на готовой картинке или в кадре фильма. Без камеры получить изображение не получится. Поэтому можно сказать, что камера является средством рендеринга. Исходя из ее позиции, вычисляется конечный результат.

Задание. Добавьте на сцену 3 куба, плоскость и камеру:



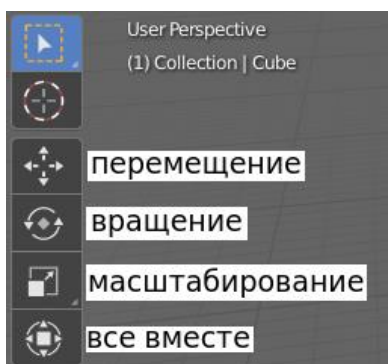
Настройте вид из камеры следующим образом:



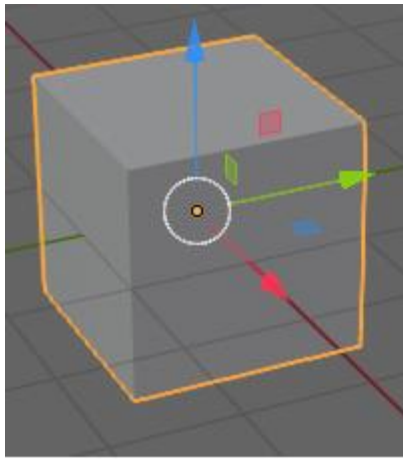
Задание 3. Базовые трансформации (перемещение, поворот, размер)

В Blender к базовым трансформациям, или преобразованиям, относят перемещение, вращение и масштабирование объекта. Данные операции можно выполнять несколькими способами. Так ранее в практической работе мы уже меняли форму и положение куба с помощью полей вкладки **Item** | **Элемент** бокового региона (N).

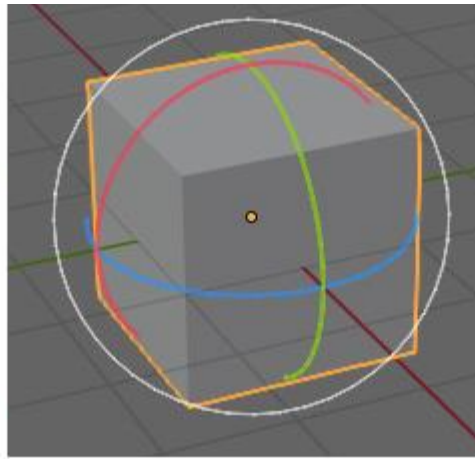
Первый способ, это делать непосредственно в главном регионе, выбрав соответствующий инструмент.



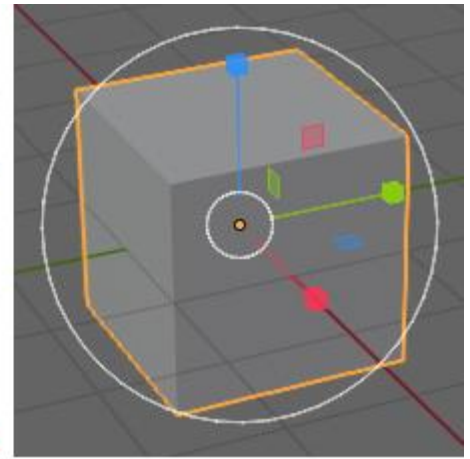
При этом на выделенном объекте появляются маркеры.



перемещение



вращение



масштабирование

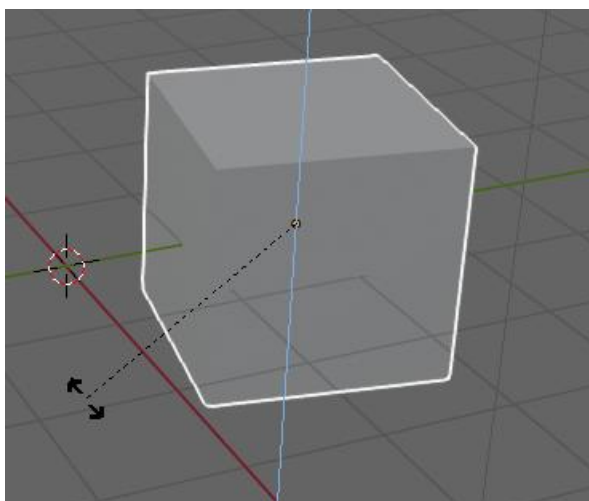
Однако в Blender при выполнении базовых трансформаций чаще пользуются горячими клавишами.

Нажатия клавиш **G**, **R**, **S** переключают в режим выполнения трансформаций:

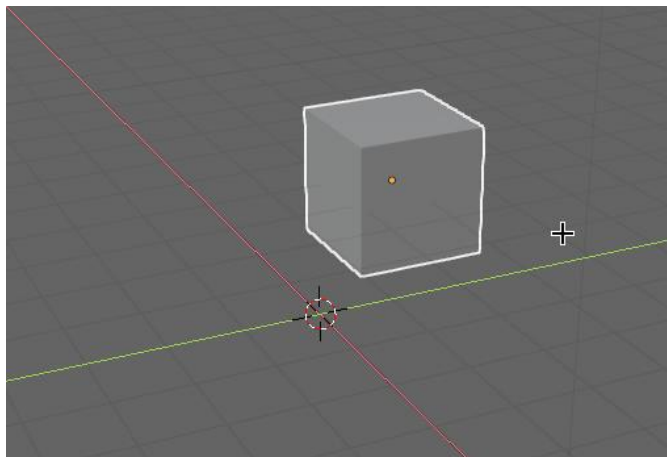
- **G** – *grab/move* – перемещение
- **R** – *rotate* – вращение
- **S** – *scale* – изменение размера

После вызова операции, трансформация происходит при движении мыши. Чтобы подтвердить изменение, надо кликнуть левой кнопкой мыши, для отмены – правой или нажать Esc. В данном случае, также как с визуальными манипуляторами, можно зажимать Ctrl и Ctrl + Shift.

Если требуется трансформация только по одной оси, то сразу после нажатия буквы G, R или S, надо нажать X, Y или Z, которые ограничат изменения пределами только одной оси. При этом на сцене появится цветная линия-ось, проходящая через центр объекта.



Для перемещения по плоскости или изменения размеров вдоль двух осей следует нажимать букву оси при зажатом Shift. Так если нажать G, а затем Shift + Z, то объект будет перемещаться на плоскости, образуемой пересечением осей X и Y, то есть перпендикулярной оси Z. Другими словами, изменения вдоль оси Z исключаются.

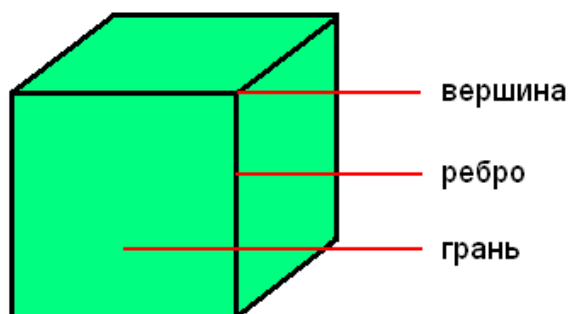


Если два раза подряд нажать клавишу R, то объект можно вращать как трекбол. Поэкспериментируйте со всеми инструментами.

Теория. Объектный режим и режим редактирования

В Blender изменять объекты можно в разных режимах (*object interaction modes*). Каждый режим вносит изменения по-своему. Набор режимов воздействия на объект зависит от его типа. Так у камеры и лампы всего один режим – объектный. Куб можно править в шести различных режимах.

Куб относится к так называемым меш-объектам, которые состоят из отдельных групп элементов: вершин (*vertex* – вершина), ребер (*edge* – край, ребро) и граней (*face* – лицо, грань).

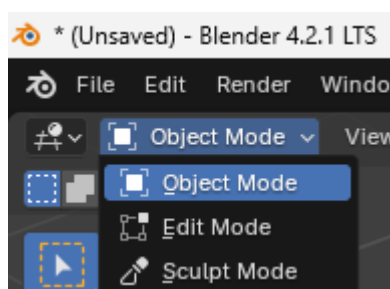


Мы не можем их выделить и работаем с кубом как единым целым до тех пор, пока находимся в **объектном режиме – Object Mode**. Именно он включен в Blender по умолчанию и является основным.

Трансформации в объектном режиме касаются всего объекта. Например, операция перемещения переместит его целиком в новое место.

В режиме редактирования – **Edit Mode**, или режиме правки, изменения затрагивают отдельные элементы. Например, можно переместить одну вершину или изменить размер нескольких граней, в результате форма объекта изменится. Элементы также можно добавлять и удалять.

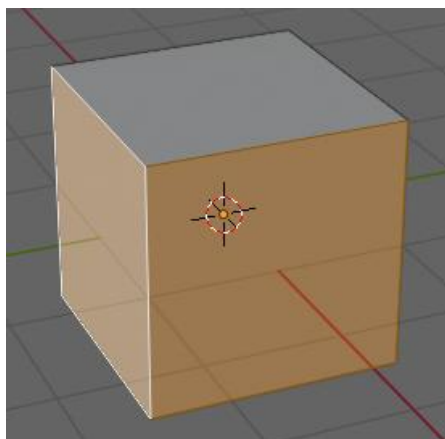
В Blender в редакторе **3D Viewport | 3D-Вьюпорт** переключение в режим редактирования выполняется клавишей **Tab** клавиатуры. Повторное нажатие **Tab** вернет вас в предыдущий режим.



Для того, чтобы редактировать составные части объекта, их выделяют по отдельности или группами. Что именно будет выделяться – ребра, грани или вершины – определяется включением-отключением специальных кнопок в заголовке редактора. "Горячими клавишами" для них являются цифры 1, 2 и 3 в основной части клавиатуры.

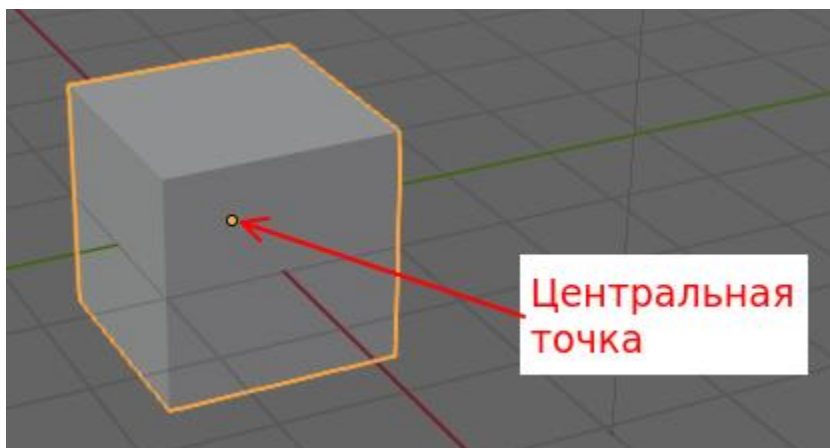


Выделение элементов выполняется также как объектов – кликом левой кнопкой мыши. Если надо выделить несколько, зажимают **Shift**. На рисунке ниже выделены две грани – передняя и боковая.



У каждого объекта есть центральная точка, играющая роль центра масс. Она видна как в объектном режиме, так и режиме редактирования. Чтобы лучше ее увидеть, уберите 3D-курсор с центра куба или сместите сам куб.

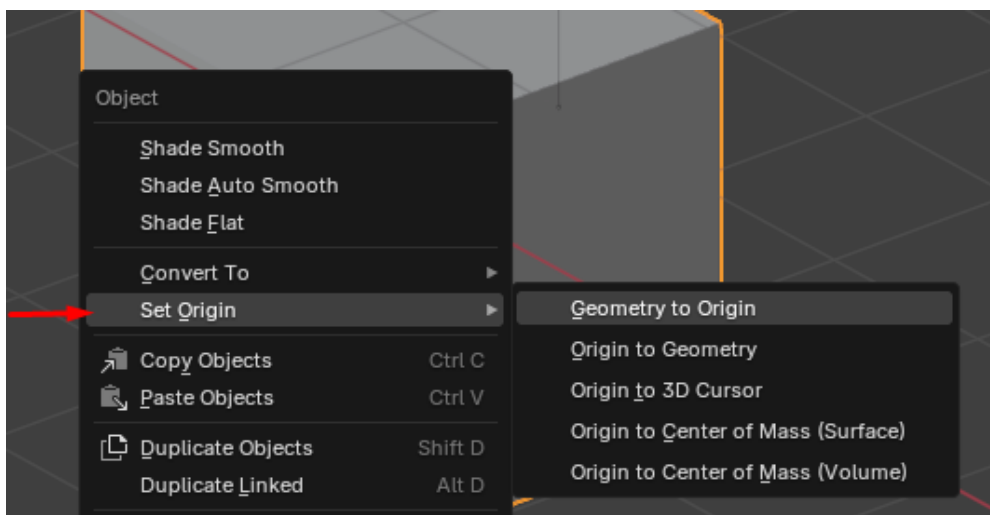
В объектном режиме именно из центральной точки выходят манипуляторы трансформации, если они включены.



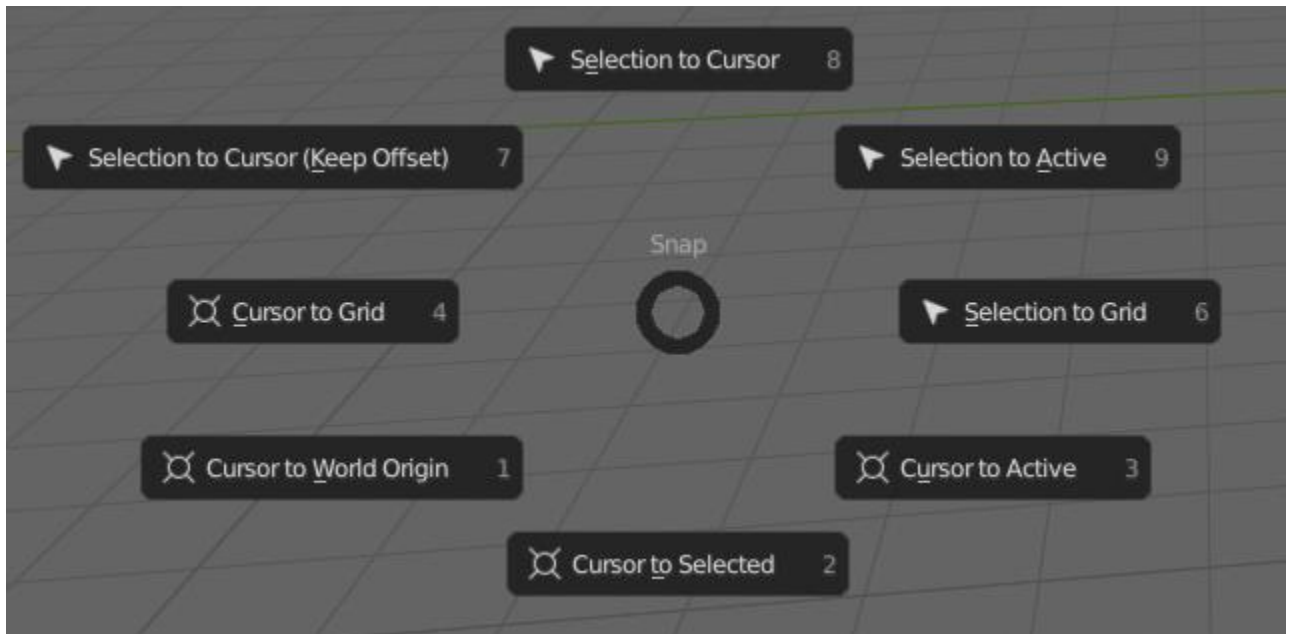
Центральная точка (*origin*) играет важную роль. По ее местоположению определяются координаты объекта. Все манипуляции в объектном режиме происходят относительно нее. Например, при нажатии R, если центр масс находится в центре куба, то куб будет вращаться на месте. Если же центр находится на одной из его вершин, то будет вращаться вокруг нее.

При изменении объекта в режиме редактирования, следует обращать внимание на то, где остается его центральная точка. Если положение центра объекта не устраивает, можно выделить все элементы (A) и переместить их на точку так, как вам надо.

Другой способ изменить положение центра масс – в объектном режиме в контекстном меню (вызывается кликом правой кнопкой мыши) выбрать **Set Origin** → **Origin to 3D Cursor**:



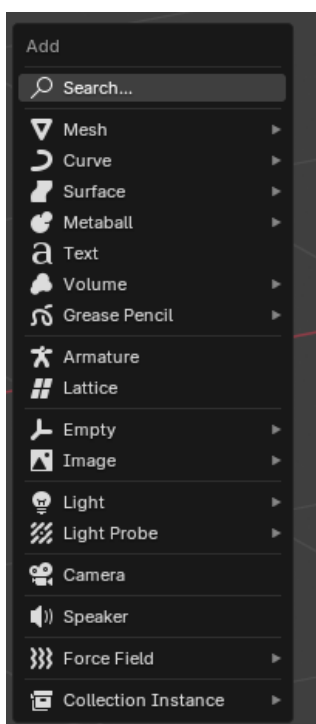
С помощью пунктов меню **Snap | Привязка** исходные точки объектов не меняются. Здесь перемещается либо сам объект (к курсору, к сетке), либо курсор (к центру мира, к центральной точке выделенного объекта и др.). Меню привязки также вызывается нажатием **Shift + S**.



Задание 4. Mesh-объекты

Меши являются одним из типов объектов Blender. Это трехмерные геометрические примитивы, изменяя которые с помощью базовых трансформаций и других модификаторов, создают более сложные фигуры.

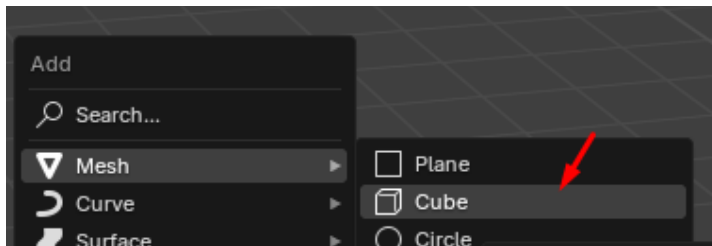
Чтобы создать меш, нажмите сочетание клавиш **Shift + A**:



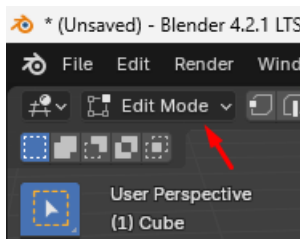
Задание 5. Extrude – экструдирование

В Blender с помощью инструментов экструдирования у мешей создают новые грани, вершины и ребра путем их выдавливания. Если данная трансформация применяется к грани, она при этом не дублируется, а переносится. *Extrude* переводится как "выдавливать".

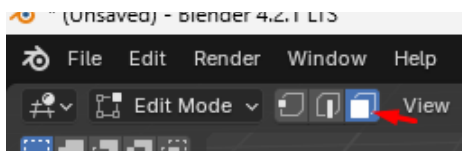
Добавьте на сцену куб, **Shift+A – Mesh – Cube**:



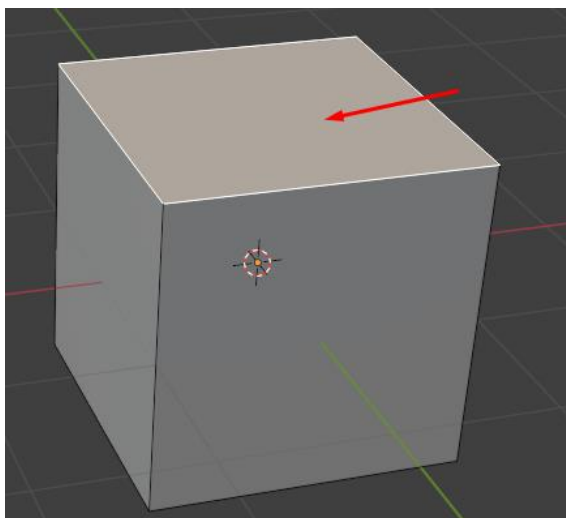
Нажимаем **TAB** чтобы перейти в режим редактирования (предварительно не забудьте выбрать куб):



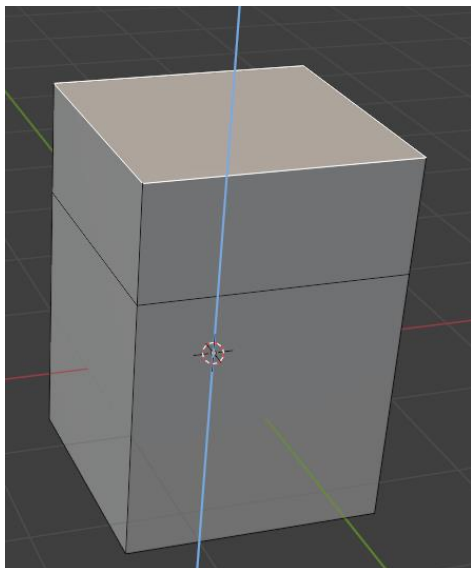
Выберите режим **Face** (цифра 3 на клавиатуре):



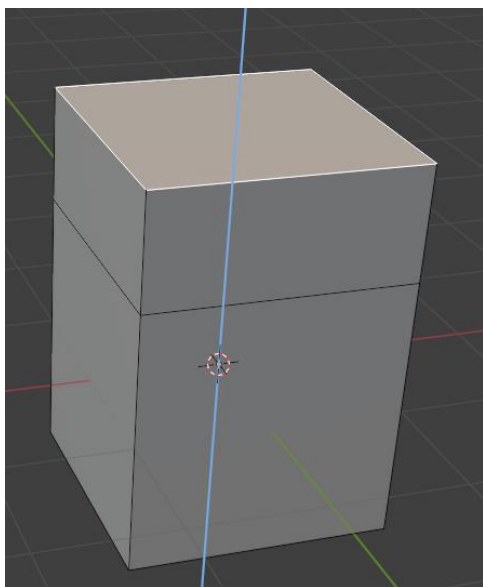
Выделите верхнюю грань:



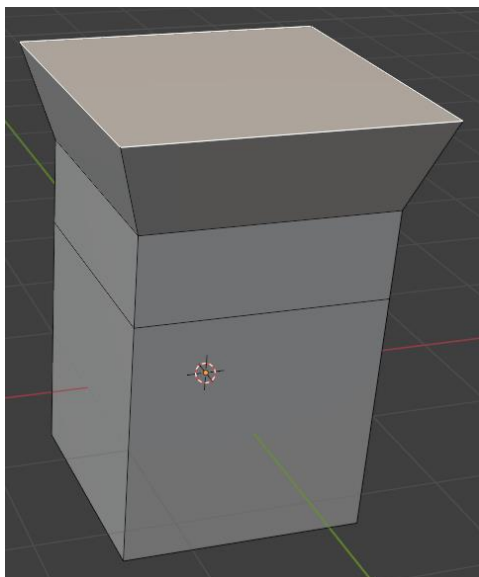
Далее нажмите **E** и вытяните вверх:



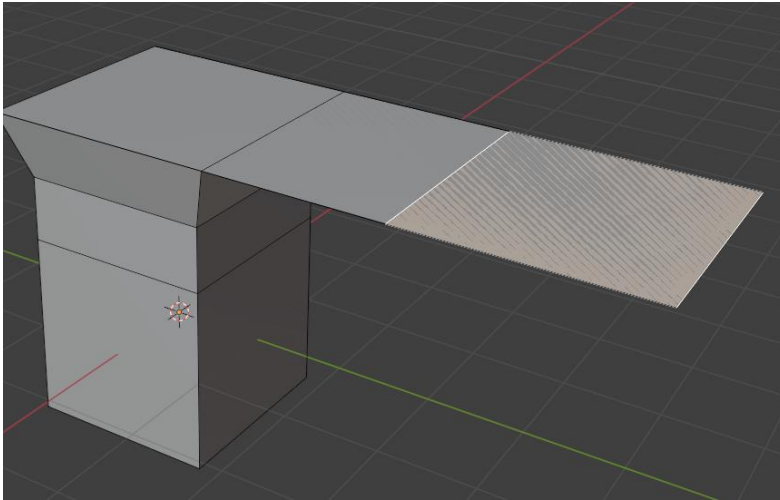
Нажмите **ЛКМ** чтобы применить вытягивание. Снова нажмите **Е** и вытяните вверх грань:



Затем нажмите **S** и измените фигуру следующим образом:

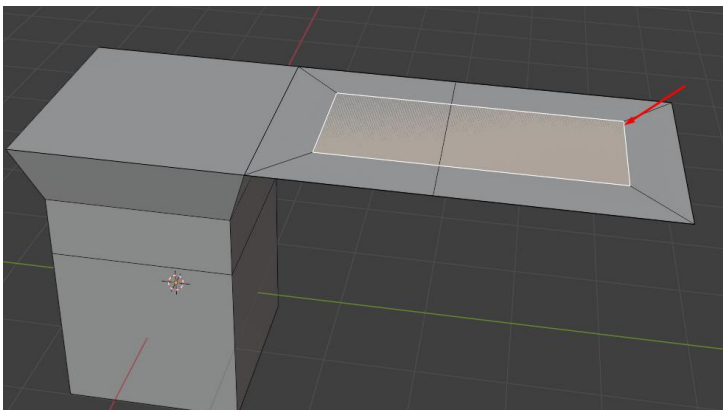


Мы можем применять **Extrude** и по другим осям, нажмите **E**, а затем выберите ось **Y** и протяните:

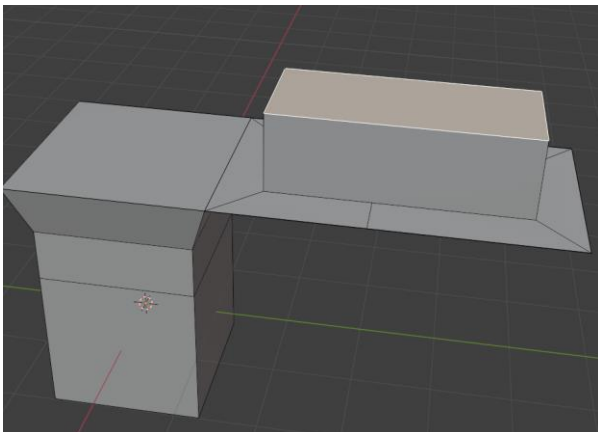


Выдавливание внутрь (Inset Faces). Кроме оригинального Extrude в Blender есть такой трансформатор как **Inset Faces** | **Выдавить внутрь**, который как бы вдавливают грани во внутрь в пределах плоскости, а не выносит их наружу.

Нажмите **I** и вдавите внутрь грань:



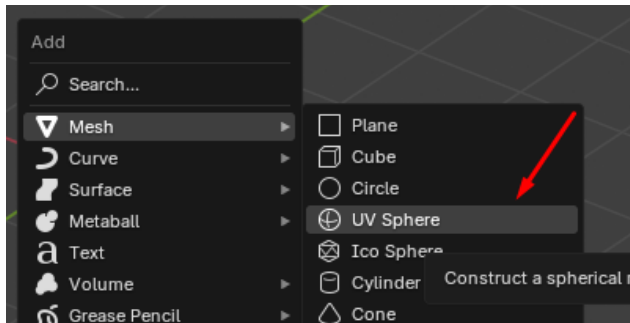
После снова нажмите **E** и вытяните грань:



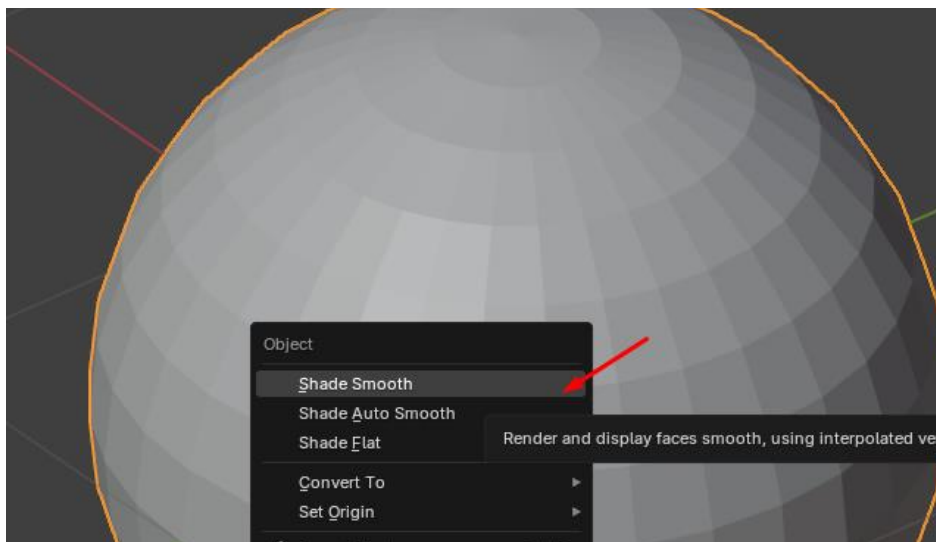
Задание 6. Сглаживание объектов

Из-за своего каркасного строения меш-объекты выглядят ребристыми даже там, где предполагаются скругленные формы. В Blender есть различные инструменты сглаживания объектов.

Создайте новый объект **Shift+A – Mesh – UV Sphere**:



Самый простой вариант сглаживания – через контекстное меню. **ПКМ** на объекте и выбираем пункт **Shade Smooth**:



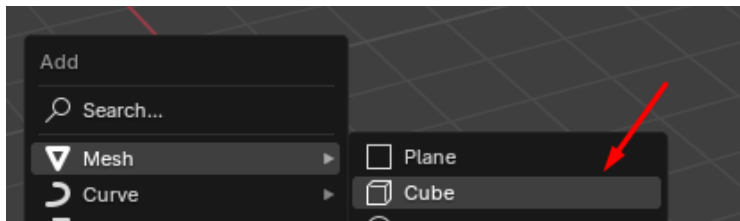
Структура объекта при этом не меняется, его грани, ребра и вершины никак не деформируются и не перемещаются. Объект лишь отображается сглаженным в результате так называемого затенения (*shading*).

Задание 7. Материалы

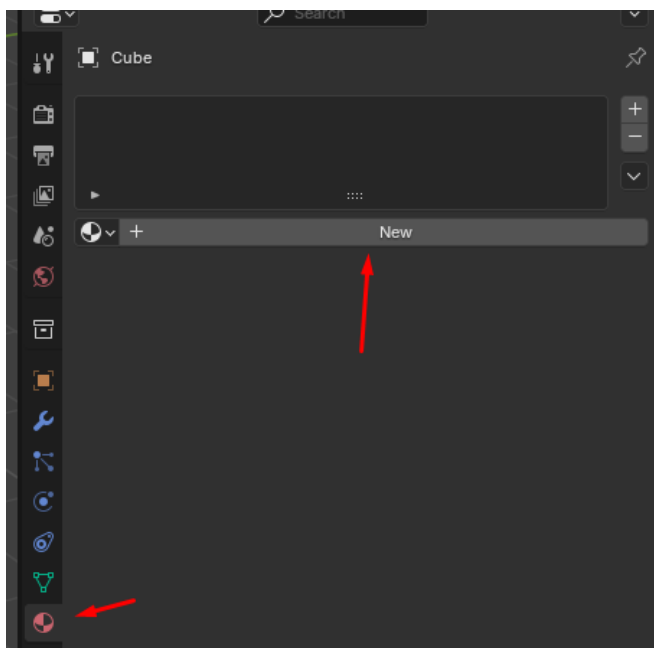
В средах трехмерного моделирования изменение цветовых свойств объекта – это не то же самое, что изменение цвета в простых графических редакторах. Здесь вы добавляете и настраиваете объекту не цвет, а материал, то есть то, из чего он как бы изготовлен. Материал может имитировать зеленый пластик, желтый песок, прозрачное стекло, блестящий металл, мутную воду и так далее.

Хотя цвет объекта при этом все равно играет важную роль, появляется множество других визуальных свойств: отражающая способность, прозрачность, светопреломление. Настройка материалов в Blender – обширная тема.

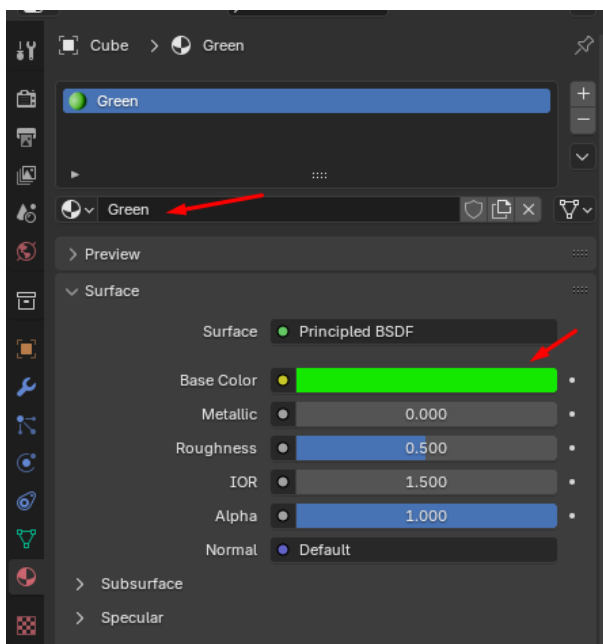
Создайте куб, **Shift+A – Mesh – Cube**:



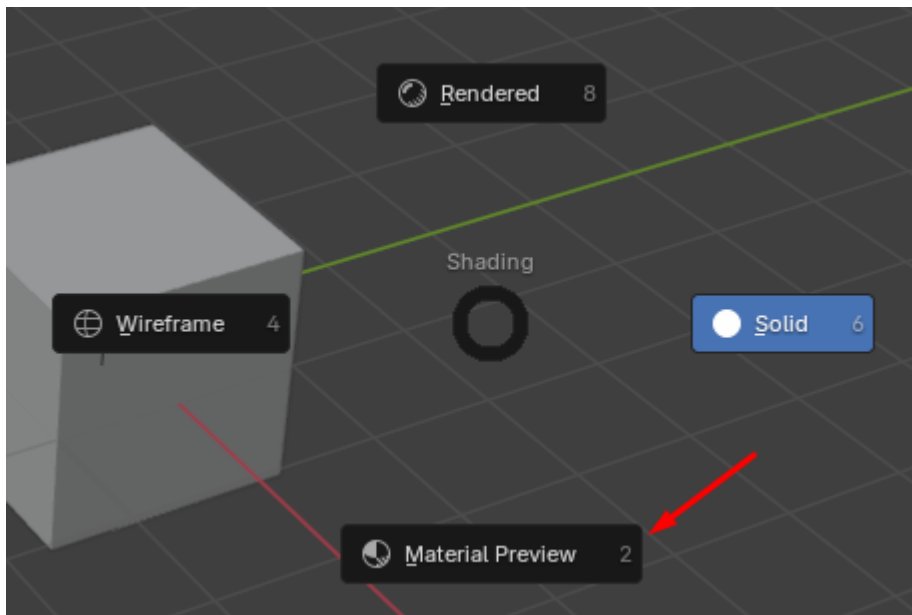
Перейдите во вкладку **Material** и нажмите **New**:



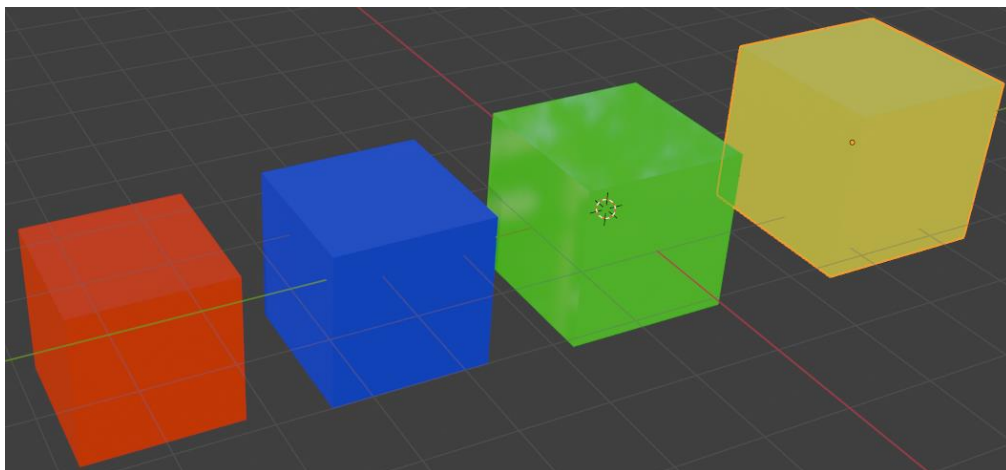
Поменяйте название на **Green** и цвет выберите зелёный:



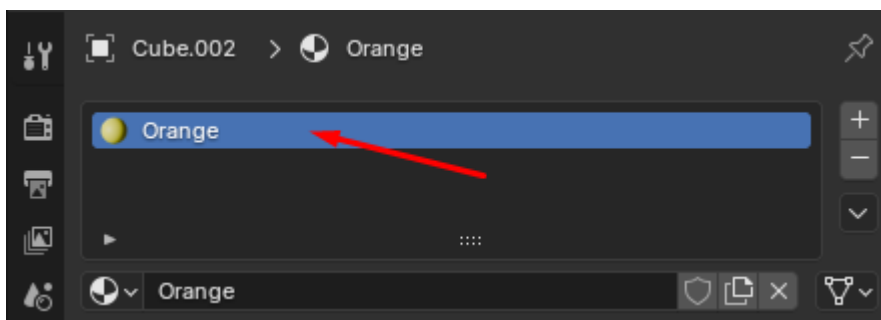
Чтобы увидеть примененные изменения перейдите в режим материалов, **Z-Material Preview:**



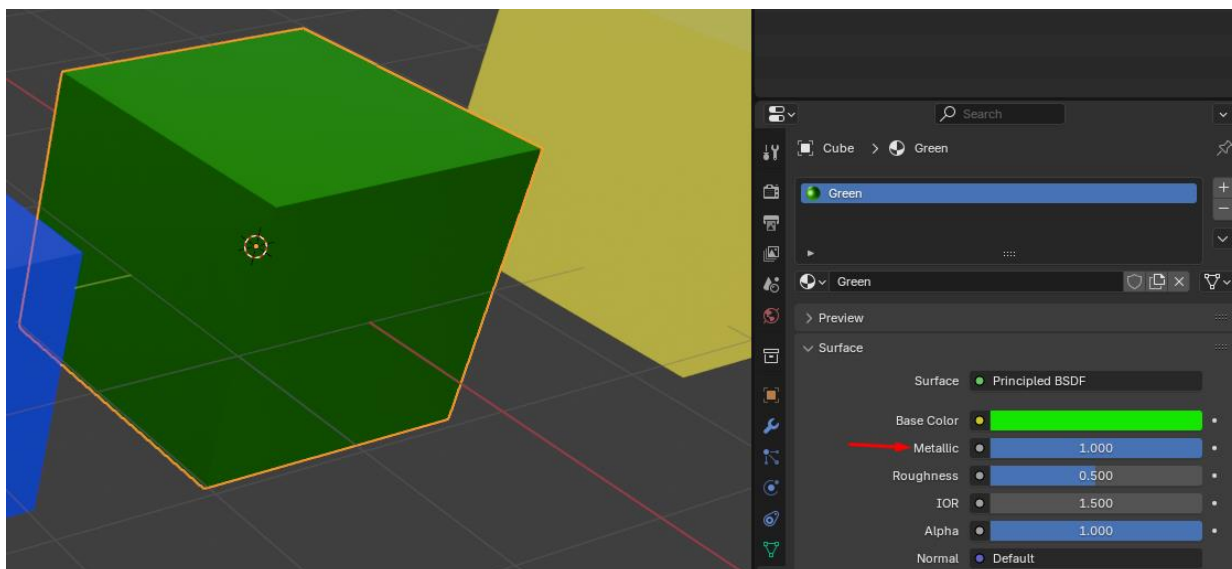
Создайте **3** новых куба, и для каждого из них создайте новый материал – **Red, Blue, Orange:**



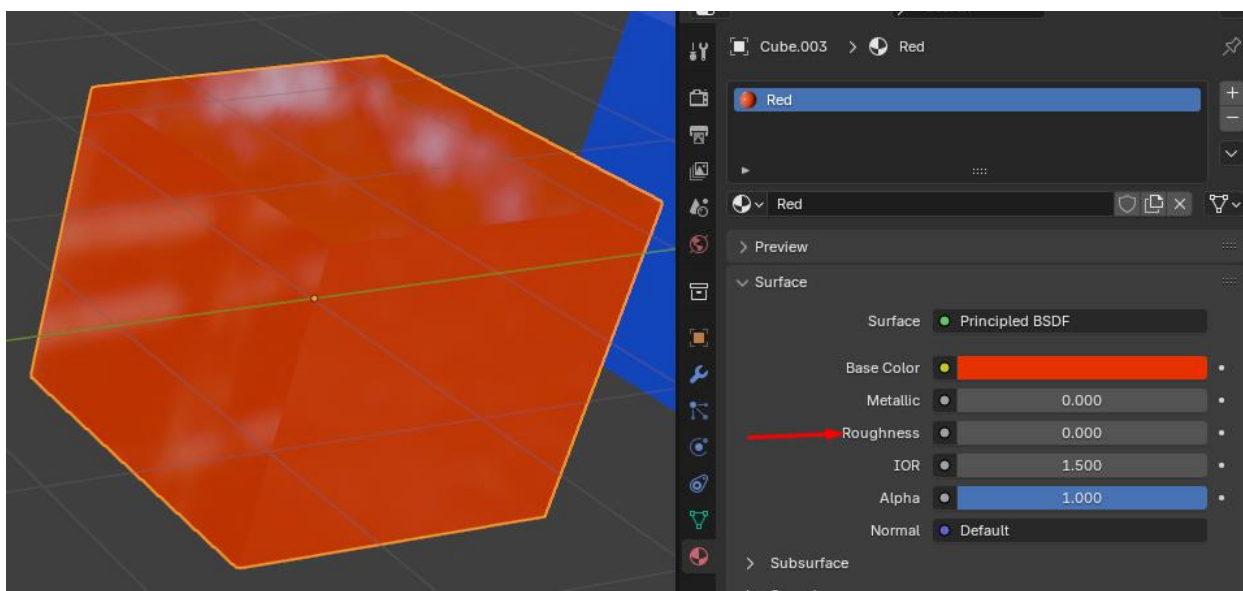
Обратите внимание, что для каждого куба нужно создавать новый материал:



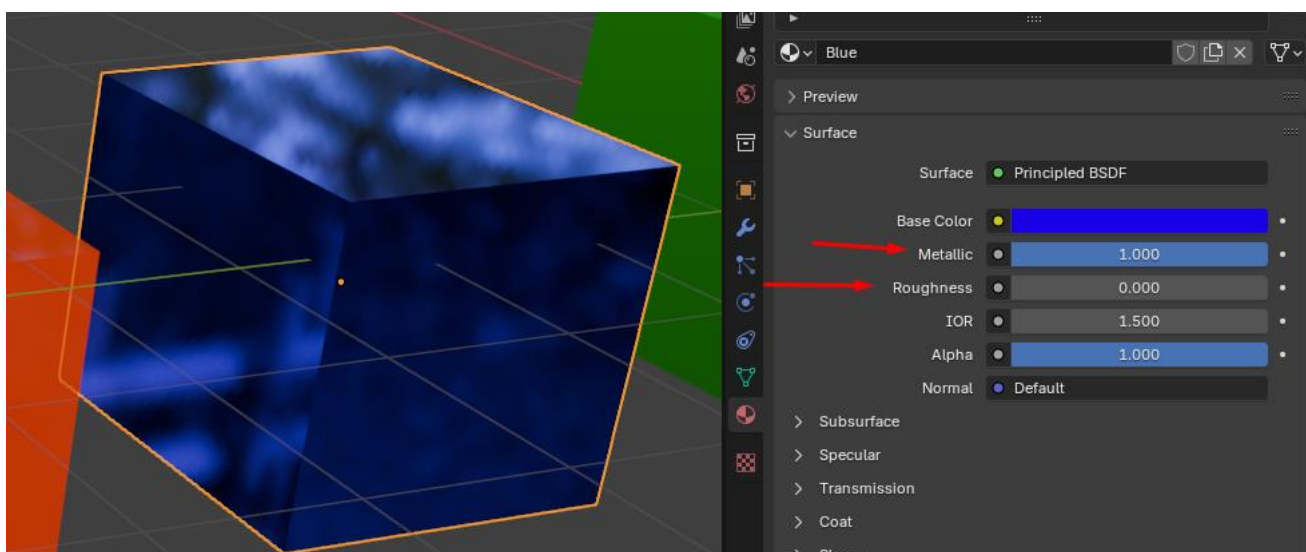
Для зеленого куба поменяйте **Metallic** на **1.0** (задает поверхности металлический блеск):



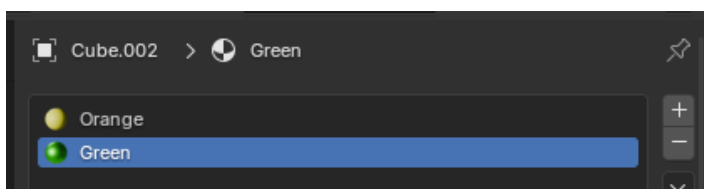
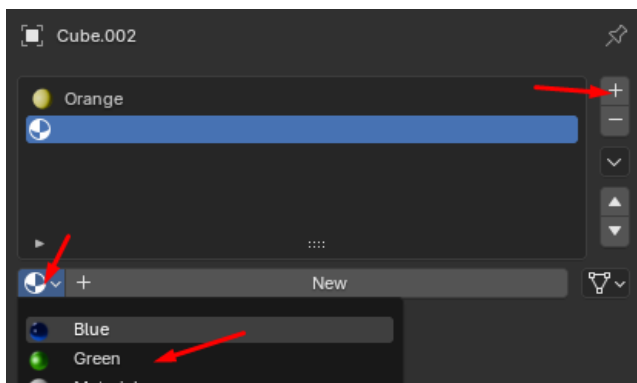
Красному кубу поставьте **Roughness** на **0** (Шероховатость):



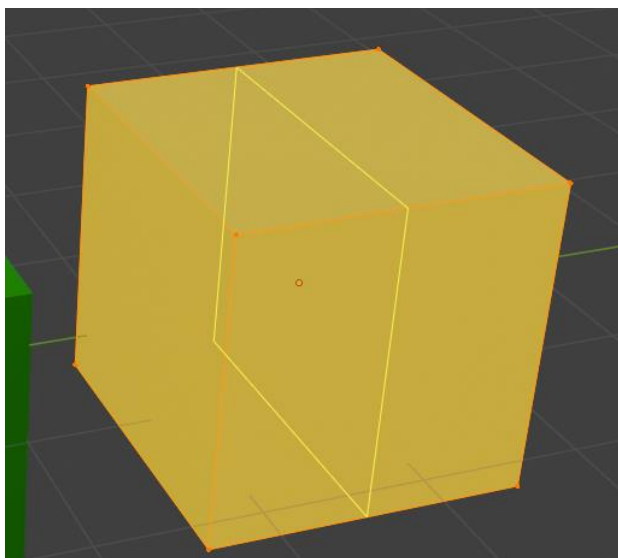
Синему кубу поставьте **Roughness** на **0** и **Metallic** на **1.0**:



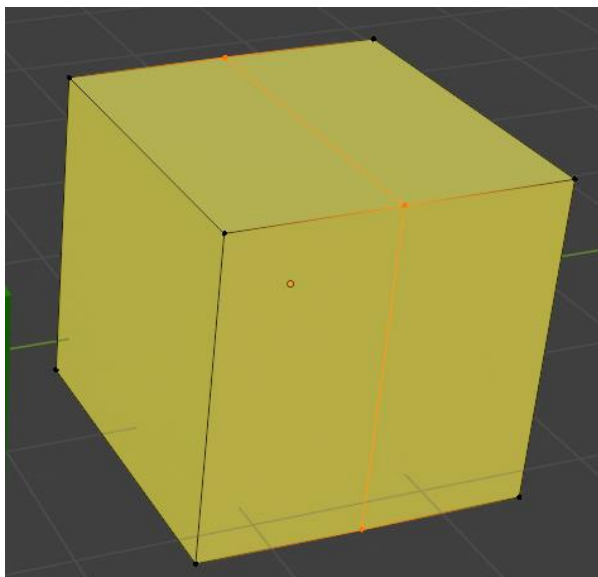
Для жёлтого куба добавляем ещё один материал **Green** через +:



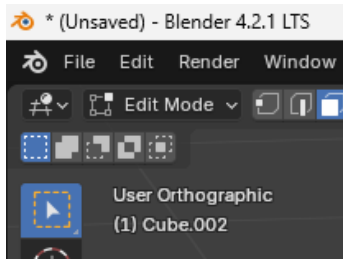
Нажимаем **ТАВ** чтобы перейти в режим редактирования, нажимаем **Ctrl+R** и делим наш куб пополам:



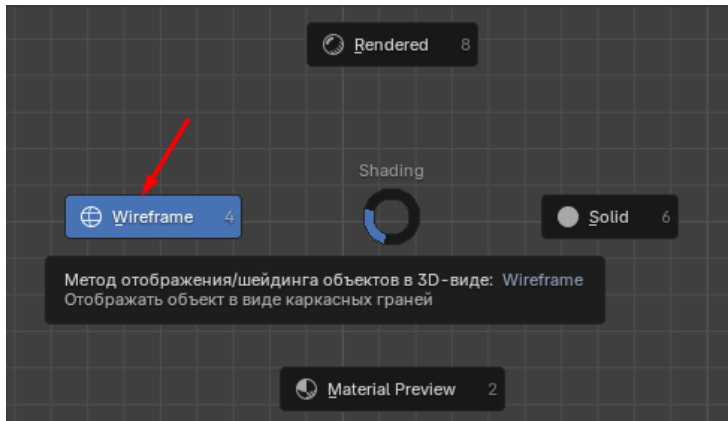
Далее щёлкаем **ЛКМ**, и **ПКМ**, чтобы разделилось посередине:



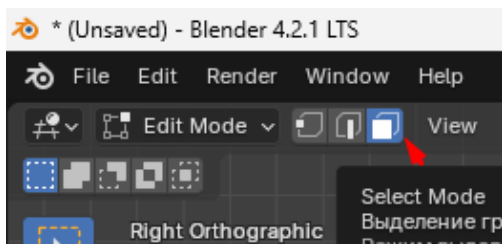
Убедитесь, что включен режим **Orthographic**:



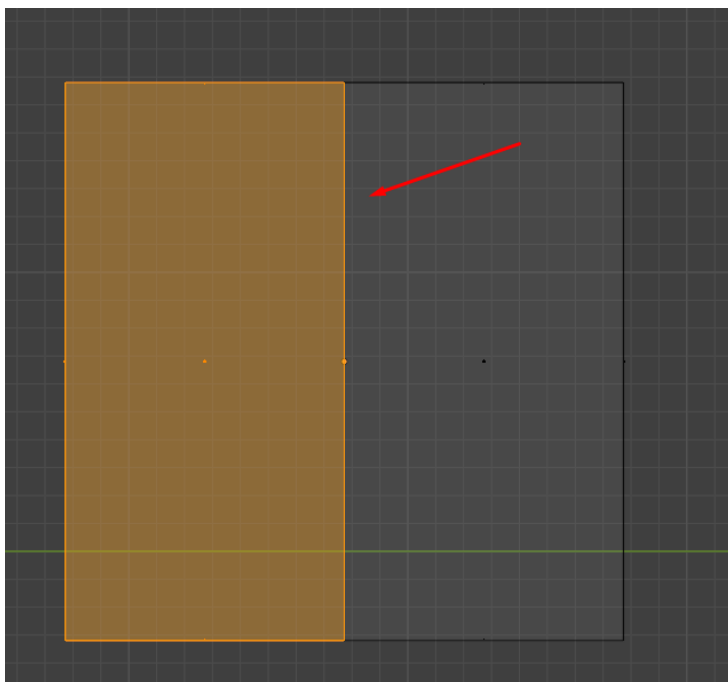
Далее нажмите **3** на **NumPad** чтобы включить режим справа, и нажмите **Z+Wireframe**:



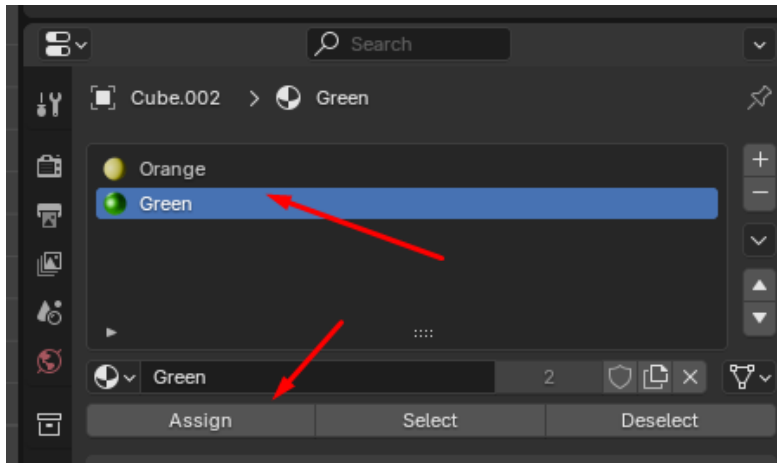
Далее выберите выделение **Face** (или 3 на клавиатуре):



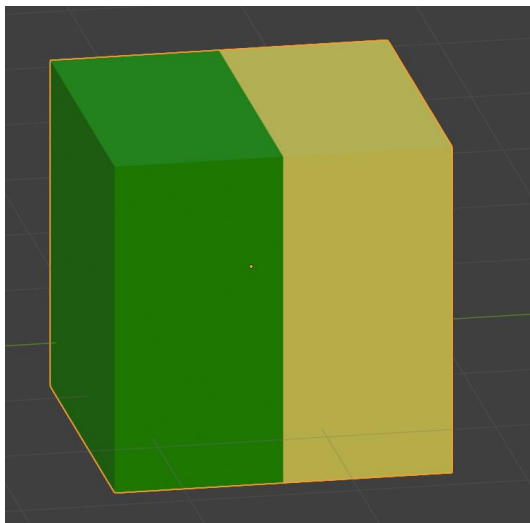
И выделите левую область на кубе:



Затем выберите материал **Green** и нажмите **Assign**:



Нажимаем **TAB** чтобы выйти из режима редактирования. **Z-Material Preview:**



Задание 8. Практика

На основе приобретенных знаний создайте Стива из Minecraft:

