


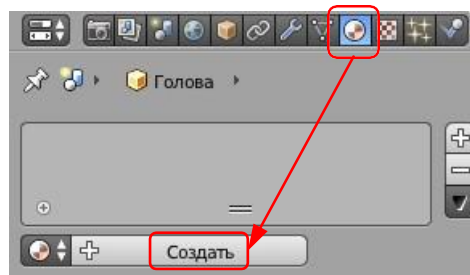
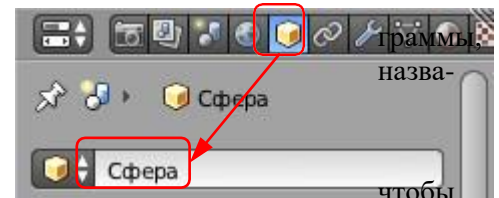
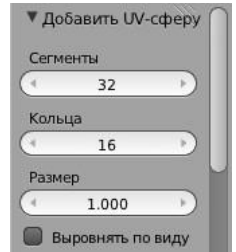


Практические работы по трёхмерной графике в Blender (Версия с русскоязычным интерфейсом)

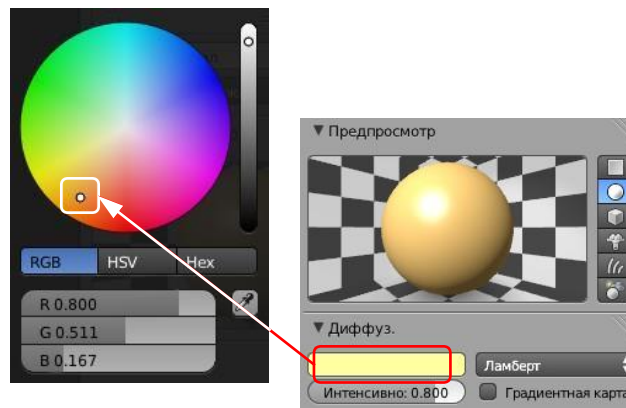
Практическая работа №1

Работа с объектами

1. Откройте *Blender*, при этом загружается сцена, установленная по умолчанию: куб в начале координат, камера и лампа.
2. Куб сейчас выделен. Удалите куб, нажав клавишу *Delete*. В начале координат остался курсор . Он по-казывает место, где будет создан новый объект.
3. С помощью верхнего меню *Добавить – Полисетка – UV-сфера* (*Add – Mesh – UV-sphere*) создайте новую сферу. Увеличьте масштаб изображения (колёсиком мыши) и переключитесь в режим каркаса (клавиша *Z*).
4. На панели инструментов (слева внизу) уменьшите число сегментов (*Segments*) до 16, увеличьте число колец (*Rings*) до 20 и размер (*Scale*) до двух (см. рисунок). Наблюдайте за изменением каркаса модели.
5. С помощью элемента управления  в нижней части окна установите режим просмотра *Сплошной* (*Solid*).
6. Найдите панель свойств в правой части окна – перейдите на страницу *Объект* (*Object*). Измените имя объекта, например, на *Голова* (*Head*).
7. Перейдите на страницу свойств  *Материал* (*Material*) и щелкните по кнопке *Создать* (*New*), создать новый материал:



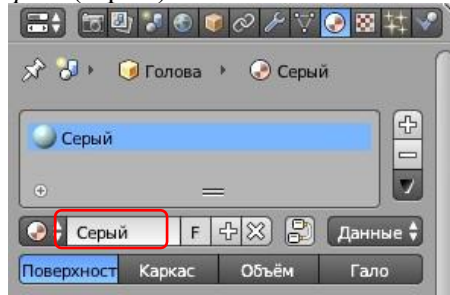
8. Щелкните по цветовому полю под словом *Диффузный* (*Diffuse*) – этот так называемый диффузный цвет и есть цвет предмета в нашем понимании, и выберите цвет:



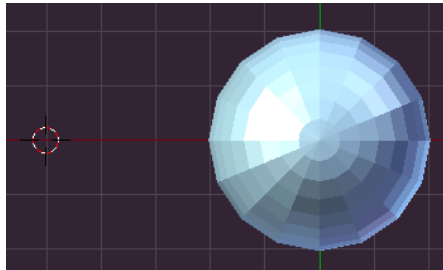
Попробуйте менять составляющие цвета в модели RGB: щелчок мыши переводит поле в режим редактирования. Кроме того, можно «схватить» поле (нажать ЛКМ и не отпускать её) и перетащить значение влево или вправо (соответственно уменьшая или увеличивая его).

9. Попробуйте менять цвет в цветовой модели HSV. Посмотрите, как смещается указатель на поле при изменении параметров H (англ. *hue* – тон), S (англ. *saturation* – насыщенность) и V (англ. *value* – величина или яркость).
10. Перейдите в режим ввода шестнадцатеричного кода цвета (кнопка *Hex* под цветовым кругом) и задайте цвет A5C8CE.

11. Измените название материала на *Серый* (серый):



12. Переключитесь на вид сверху (Num7) и щелчком ЛКМ поставьте курсор в точку с координатами (-5,0):

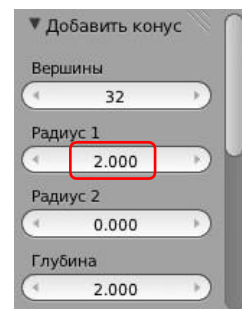
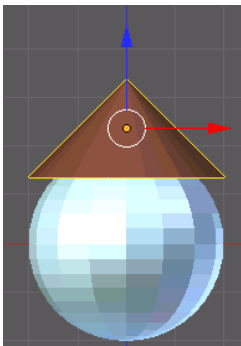


При создании нового объекта его начало координат будет находиться в этой точке.

13. Сохраните сцену под именем **objects.blend**.

14. Добавьте на сцену новый конус. Для этого нажмите клавиши *Shift+A* и выберите из всплывающего меню пункт *Полисетка – Конус (Mesh – Cone)*.

15. В нижней части панели инструментов увеличьте радиус конуса до 2.



16. Переключитесь на вид спереди (*Num1*), схватив мышью за центр конуса (внутри белой окружности) и поставьте конус на сферу. Задайте для конуса имя *Шляпа (Hat)* и материал коричнево-

оцвета. Дайте материалу название *Коричневый (Brown)*.

17. Попробуйте выделять (ПКМ = правой кнопкой мыши) разные объекты и двигать их.

18. Постройте еще один конус и придайте ему форму морковки (это будет нос снеговика):

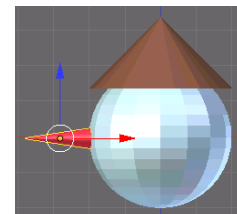
19. Нажмите клавишу *N*, чтобы появилось окно свойств объекта.

20. Нажмите клавишу *R* (*Rotate*), чтобы перевести конус в режим вращения. Мышкой поверните конус в нужное положение (положите его на бок) и наблюдайте, как меняются значения на панели свойств. Щелчок ЛКМ завершает перемещение. Отмените поворот, нажав клавиши *Ctrl+Z*.

21. Нажмите клавишу *R* (поворот), затем – клавишу *Y* (поворот относительно оси *Y*). После этого наберите на клавиатуре «-90» (поворот на -90 градусов). Отмените поворот, нажав клавиши *Ctrl+Z*.

22. Щелкните мышкой на панели свойств в поле *Вращение (Rotation) – Y* и измените значение на -90. Все три испробованных способа должны привести к одному и тому же результату.


23. Поставьте нос на место, передвинув его на виде спереди. Задайте для конуса имя *Нос (Nose)* и материал красного цвета. Дайте материалу название *Красный (Red)*.



24. Создайте новую сферу типа *Полисетка – Икосаэдр (Icosphere)*. Перейдите в режим *Каркас (Wireframe, клавиша Z)* и сравните, чем отличаются каркасы двух сфер. Вернитесь обратно в режим просмотра *Сплошной (Solid)*.

25. Нажмите клавишу *S* (*scale, изменение размеров*) и, перемещая мышью, уменьшите новую сферу так, чтобы она могла быть добавлена к голове снеговика как глаз (щелчок ЛКМ завершает изменение размеров). Наблюдайте за изменением размеров на панели свойств.

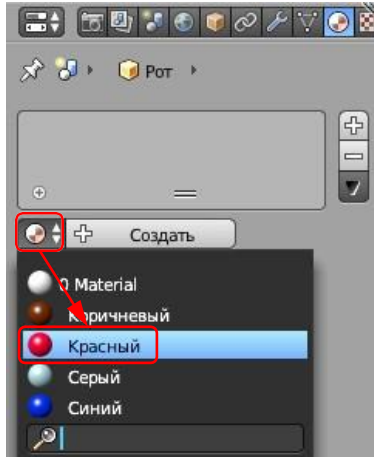
26. Задайте ей имя *Глаз-1 (Eye-1)* и синий цвет материала. Назовите материал *Синий (Blue)*.


27. Создайте копию полученного глаза, нажав клавиши *Shift+D*, затем клавишу *X* (перемещать копию только вдоль оси *X*) и передвинув копию мышкой влево или вправо (щелчок ЛКМ завершает перемещение). Дайте ей имя *Глаз-2* (*Eye-2*). Проверьте, какой материал был выбран для копии.
28. Выделите шляпу и временно отключите её изображение на экране, щелкнув по значку  в окне *Структура проекта* (*Outliner*, в правой верхней части окна).
29. Выделите оба глаза (ПКМ при нажатой клавише *Shift*) и передвиньте их вверх (по оси *Y*) на уровень, где должны быть глаза.



кру-

30. Перейдите к виду сверху (клавиша *Num7*) и поставьте глаза на место симметрично относительно носа. Проверьте правильность установки, потянув голову в разные стороны, потом верните шляпу на место.



31. Добавьте новый объект – тор («бублик»), меню *Добавить – Полисетка – Тор* (*Add – Mesh – Torus*). Измените его параметры так, чтобы получилось изображение рта. Задайте для объекта имя *Рот* (*Mouth*).
32. Перейдите на страницу свойств  *Материал* (*Material*) и щелкните на кнопке слева от кнопки *Создать* (*New*) для того, чтобы назначить тору существующий материал. Выберите из списка материал *Красный*.

33. Используя перемещение и вращение, установите рот на место.

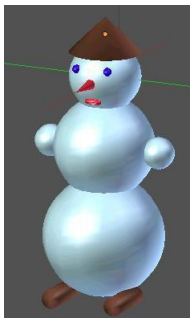


34. Выделите сферу-голову и попробуйте переместить ее. Передвинулись ли остальные элементы?

35. Выделите одновременно глаза, нос, рот и шляпу, а затем (в самом конце!) – сферу-голову. Теперь нажмите на клавиши *Ctrl+P*, чтобы сделать последний объект родительским для всех остальных.

Попробуйте теперь перемещать голову. Что наблюдаете? Попробуйте перемещать шляпу.

Переместились ли остальные объекты?

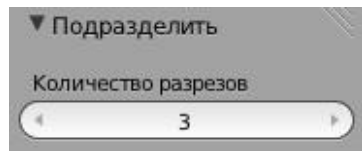
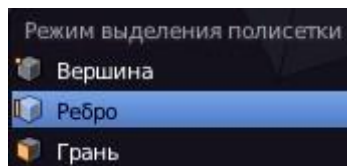
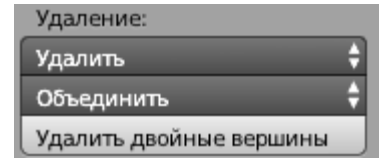


36. В окне *Структура проекта* (*Outliner*) посмотрите, как изменилось расположение объектов в структуре сцены.
37. Используя сферы и два цилиндра для ног, объекты *Цилиндр* (*Cylinder*), достройте полную фигуру снеговика, как на рисунке. Для ног установите тот же материал, что и для шляпы.
38. Установите правильно камеру и выполните рендеринг. Сохраните полученную картинку в файле **snowman.png**.

Практическая работа №2

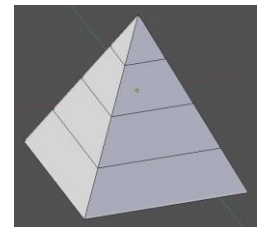
Сеточные модели

1. Откройте *Blender*, при этом загружается сцена, установленная по умолчанию: куб в начале координат, камера и лампа.
2. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*), нажав клавишу *Tab*. Отмените выделение вершин, нажав на клавишу *A* (англ. *all* – все).
3. Нажмите клавишу *B*, чтобы перейти в режим выделения прямоугольником. Обведите левой кнопкой мыши все 4 вершины верхней грани. Чтобы свести их вместе и построить пирамиду, применим масштабирование с коэффициентом 0. Для этого нужно нажать клавишу *S*, набрать на клавиатуре 0 и нажать *Enter*. Теперь 4 вершины находятся в одной точке.
4. Чтобы оставить только одну вершину из этих четырёх, щелкните по кнопке *Удалить двойные вершины* (*Remove Doubles*) на панели инструментов (в левой части окна). Убедитесь, что справа в заголовке окна появилось сообщение «Удалено 3 вершины» (*Removed 3 vertices*).




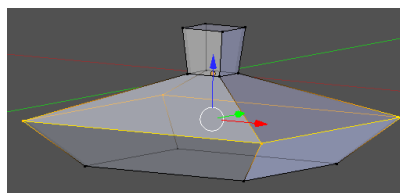
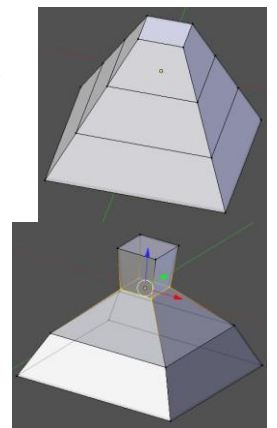
5. Нажмите на клавиши *Ctrl+Tab* и выберите в появившемся всплывающем меню пункт *Рёбра* (*Edges*) чтобы включить режим выделения рёбер.


6. Перейдите к виду сверху (*Num7*) и выделите все 4 наклонных ребра (ПКМ при нажатой клавише *Shift*). Щёлкните по кнопке *Подразделить* (*Subdivide*) на панели инструментов слева и установите *Количество разрезов* (*Number of Cuts*), равное 3 (чтобы разбить каждое ребро на 4 равных части). Пирамида будет

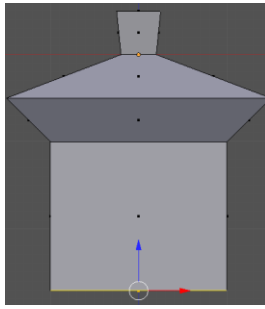


разделена на 4 слоя.

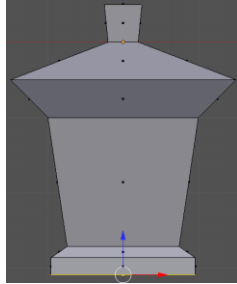
7. С помощью элемента управления  в нижней части окна включите режим работы с вершинами (самая левая кнопка).
8. Чтобы построить усеченную пирамиду, выделите вершину и нажмите клавишу *Delete*. Появится всплывающее меню, в котором нужно выбрать удаляемые элементы. Выберите *Вершины* (*Vertices*). Посмотрите на пирамиду сверху – появилось отверстие в торце.
9. Нажмите клавишу *C* (англ. *circle selection*, круговое выделение), колёсиком мыши отрегулируйте область выделения, которая обозначается белой точечной окружностью. Выделите с помощью ЛКМ все 4 верхние вершины и нажмите клавишу *Esc*, чтобы закончить выделение.
10. Чтобы создать закрывающую грань сверху, нажмите клавишу *F*.
11. Выделите первый промежуточный ряд вершин, нажав клавишу *Alt* и щёлкнув по одному из рёбер, образующих контур. Применив масштабирование (клавиша *S*), уменьшите размеры контура.
12. Выделите следующий контур и увеличьте его размер с помощью масштабирования:



13. С помощью элемента управления  включите режим работы с гранями (последняя кнопка), поверните объект так, чтобы видеть нижнюю грань, и выделите ее. Нажмите кнопку *E* (англ. *extrude* – выдавливание) и переместите выделенную грань вниз примерно так, как на следующем рисунке.

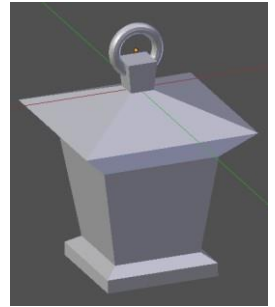


14. Используя масштабирование, уменьшите размеры нижней грани. Затем, используя дважды выдавливание и масштабирование, завершите построение нижней части:




15. Добавьте колечко, за которое такой фонарь можно подвесить –это объект *Torus* (*Torus*):

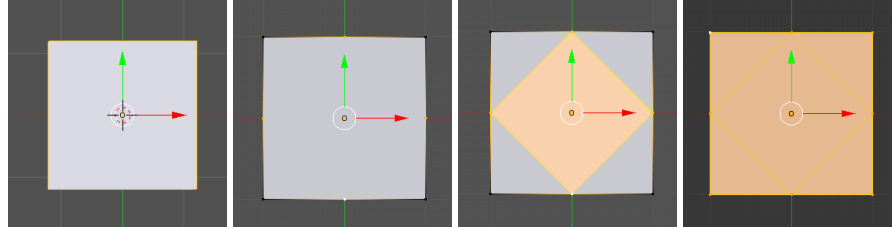
16. Сохраните модель под именем **light.blend**.





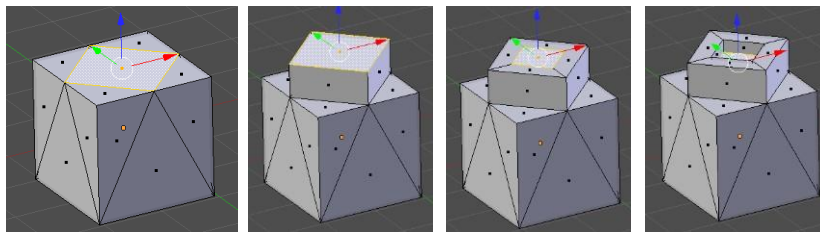
Модификаторы

Тренировка

1. Откройте *Blender* со сценой по умолчанию. Перейдите к виду сверху (клавиша *Num7*) и включите режим работы с гранями (клавиши *Ctrl+Tab* или ). Сейчас мы построим нестандартную разбивку верхней грани куба так, как показано на следующих рисунках:




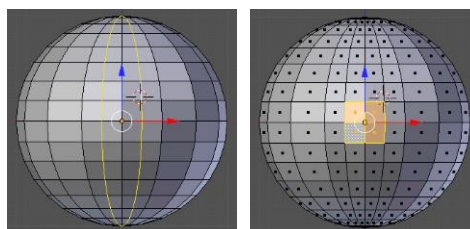
2. Перейдите в режим редактирования (клавиша *Tab*) и отмените выделение всех граней (клавиша *A*). Проверьте, чтобы кнопка  в нижней части рабочей области, которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры) была включена.
3. Перейдите к ортографической проекции (*Num5*). Выделите и удалите верхнюю грань: нажмите клавишу *Delete*, во всплывающем меню выберите объекты для удаления *Грани (Faces)*.
4. Переключитесь в режим работы с ребрами (*Ctrl+Tab* или ). Выделите 4 верхних ребра и раз-бейте их пополам с помощью инструмента *Подразделить (Subdivide)*.
5. Выделите только что добавленные вершины в серединах рёбер и соедините их новой гранью (клавиша *F*). Затем выделите все верхние угловые вершины и снова нажмите клавишу *F*, чтобы достроить 4 угловых грани на верхней стороне куба.
6. Перейдите в режим работы с гранями и выделите центральную грань. Нажмите клавишу *E* и выдавите эту грань вверх. Снова нажмите клавишу *E* и сразу *Enter*, чтобы продублировать угловые вершины. С помощью масштабирования (клавиша *S*) уменьшите размер грани и вдавите ее вниз (клавиша *E*).



7. Сохраните модель под именем **mesh.blend**.

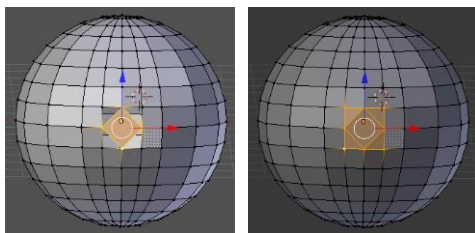
Модель головы слоника

1. Создайте новую сцену. Выделите куб и удалите его (клавиша *Delete*).
2. Добавьте на сцену новый объект – сферу (*UV-sphere*) и уменьшите число её сегментов до 16.
3. Включите вид спереди (клавиша *Num1*), ортографическую проекцию (*Num5*) и перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*) с помощью клавиши *Tab*.
4. Отмените выделение (клавиша *A*).
5. Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ). С помощью инструмента *Разрезать пет-лей со сдвигом (Loop Cut and Slide)* сделайте два сечения по «меридианам», как показано на

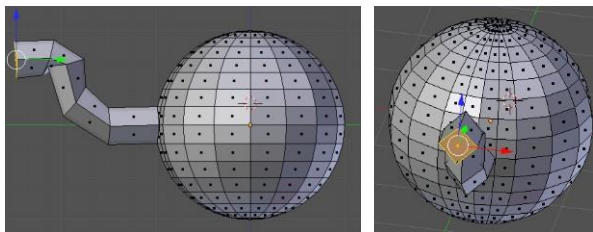


рисунке.

6. Выделите четыре центральных грани и удалите их (клавиша *Delete*, во всплывающем меню выбрать *Грани, Faces*).
7. Перейдите в режим работы с вершинами, выделите четыре вершины, как показано на рисунке, и постройте грань между ними (клавиша *F*). Достройте оставшиеся треугольные грани.

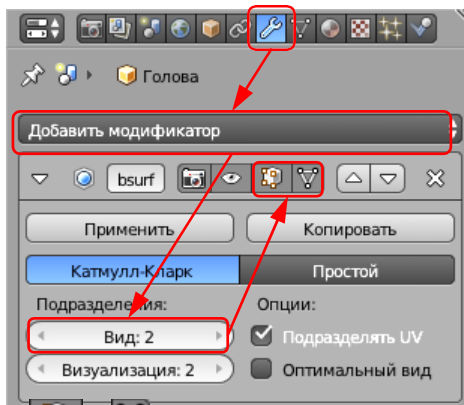


8. Переключитесь в режим редактирования граней, выделите центральную грань и перейдите к виду справа (*Num3*). Нажмите клавишу *Ctrl* и, удерживая её, щелчками мыши постройте хобот:



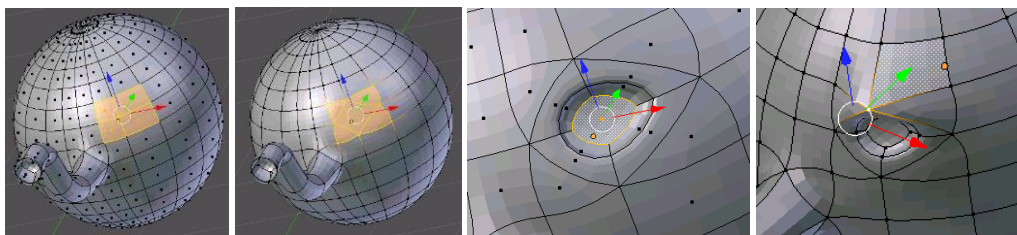
9. Выделите грань в торце хобота, нажмите клавише *E* (выдавливание) и сразу же клавишу *Enter* (будет создана копия всего контура грани). Затем снова нажмите клавишу *E* и вдавите торец внутрь хобота.

10. Примените модификатор *Подразделение поверхности (Subdivision surface)*. Для этого нужно перейти на страницу свойств *Модификаторы (Modifiers)*, щелкнуть по кнопке *Добавить модификатор (Add Modifier)* и выбрать модификатор *Подразделение поверхности (Subdivision surface)*.

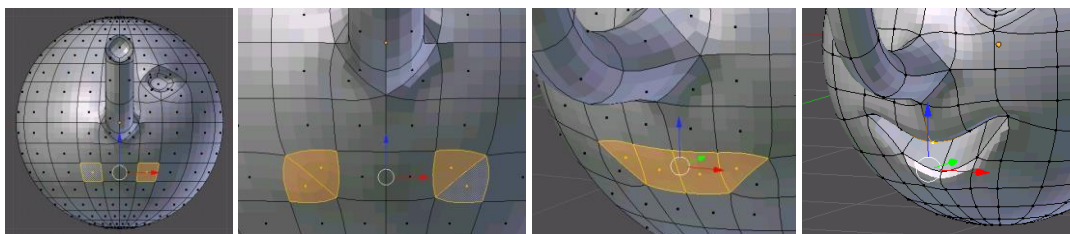


11. В свойствах модификатора в поле *Вид (View)* увеличьте число делений грани при просмотре до 2. Для того, чтобы модификатор применялся в режиме редактирования сеточной модели, включите кнопки-выключатели и .

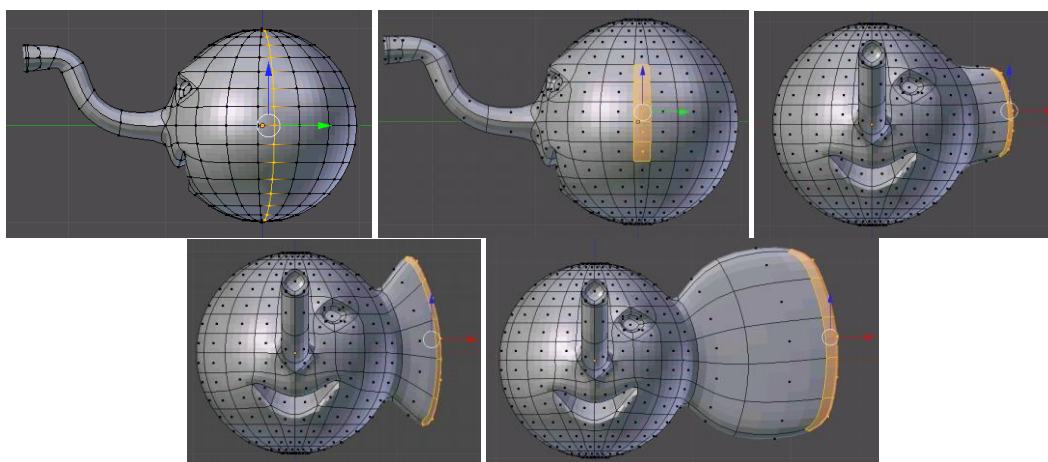
12. Выделите 4 грани из которых будем строить глаз. Удалите их и постройте такую же сетку, как для выдавливания хобота:




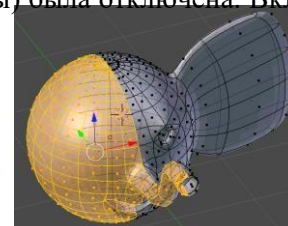
13. Выделите центральную грань отмеченной части, нажмите клавише *E* (выдавливание) и сразу же клавишу *Enter* (будет создана копия всего контура грани). Затем постройте внутренний контур, используя масштабирование (клавиша *E*). Затем снова нажмите клавишу *E* и вдавите центральную грань немного внутрь.
14. Перейдите к виду сверху и передвиньте вершину над глазом немного вперед.
15. Перейдите к виду спереди. Выделите две грани, в которых будут уголки рта, и удалите их. Постройте такую же сетку, как на рисунке.



16. Выделите 4 грани (см. рисунок) и вдавите их внутрь. Перейдите к виду спереди и измените положение вершин так, чтобы рот стал улыбающимся.
17. Перейдите к виду справа и примените инструмент *Разрезать петлей со сдвигом (Loop Cut and Slide)* для одной из граней. Затем выделите 5 граней и примените выдавливание (клавиша *E*). После этого используйте масштабирование (клавиша *S*) и затем снова выдавливание.

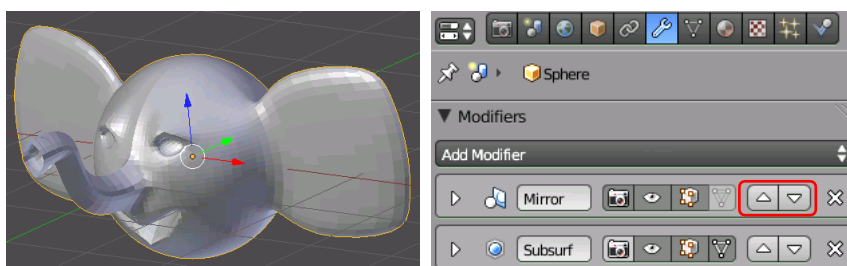


18. Перейдите к виду спереди. Проверьте, чтобы кнопка , которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры), была отключена. Включите режим работы с гранями и нажмите клавишу *V* (выделение прямоугольником) и выделите все грани левой части фигуры. Поверните модель, проверьте, чтобы были выделены все грани в левой части головы. Если какие-то грани остались невыделенными, добавьте выделению щелчком ПКМ при нажатой клавише *Shift*. Удалите выделенные грани.

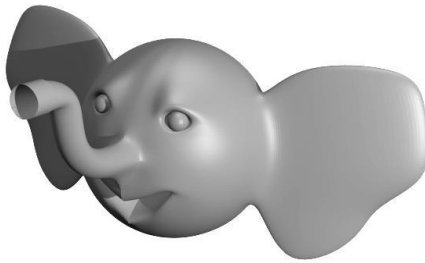


тев
сти
их к
вы-

19. Примените к оставшейся половине модификатор *Отражение (Mirror)*.
20. Переключитесь в режим объектов (*Object Mode*), нажав клавишу *Tab* и найдите шов на границе между половинками. С помощью кнопок со стрелками на странице свойств *Модификаторы (Modifiers)* поменяйте порядок применения модификаторов. Шов должен стать практически незаметен. Подумайте, почему так произошло.



21. Добавьте две небольшие сферы и установите их внутрь глазных впадин.
22. Перемещая вершины, исправьте форму ушей так, как показано на рисунке:




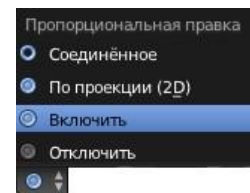
23. Сохраните модель под именем **slon.blend**.

24. Выберите положение камеры и источника света. Выполните рендеринг и сохраните картинку под именем **slon.png**.

Сеточные модели и модификаторы (яблоко)

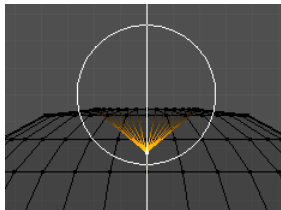
1. Запустите *Blender* и удалите (клавишей *Delete*) куб из автоматически созданной сцены.
2. Нажмите клавиши *Shift+A* и добавьте сферу (*Полисетка – UV-сфера, Mesh – UV Sphere*).
3. Перейдите в режим правки (редактирование сеточной модели, *Edit Mode*, клавиша *Tab*) и отмените выделение всех вершин (клавиша *A*).



4. С помощью элемента управления  в нижней части окна включите режим *Пропорциональная правка* (*Proportional Editing*).

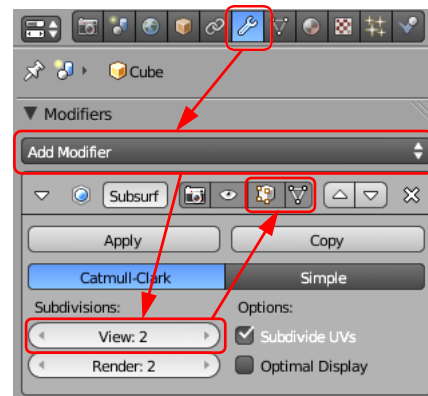


чите

5. Перейдите к виду спереди (клавиша *Num1*) и включите ортографическую проекцию (*Num5*).
6. Включите режим просмотра *Каркас* (*Wireframe*), нажав на клавишу *Z*, и выделите самую верхнюю вершину сферы (ПКМ).
7. Нажмите клавишу *G* (англ. *grab*, режим перемещения), колесиком мыши отрегулируйте область, которую затрагивает пропорциональное редактирование (белая окружность), и сместите вершину вниз. Затем сделайте то же самое с самой нижней вершиной (сместите ее немного вверх).




8. Включите режим просмотра поверхностей *Сплошной* (*Solid*, клавиша *Z*) и посмотрите, что получилось.
9. Перейдите к режиму работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*) и примените модификатор *Подразделение поверхности* (*Subdivision surface*). Увеличьте число деления граней при просмотре до 2 (поле *View*). Для того чтобы модификатор применялся в режиме редактирования сеточной модели, включите кнопки-выключатели  и .

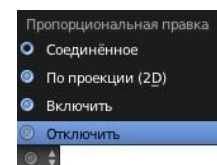


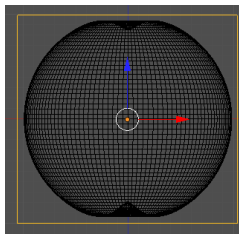
го,

Om-

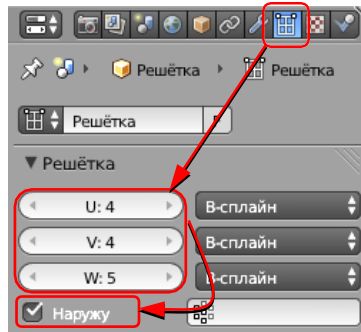
Tab)

10. Отключите режим пропорционального редактирования, выбрав вариант *ключить* (*Disable*) в списке элемента управления .
11. Переключитесь в режим выделения объектов (*Object Mode*, клавиша *Tab*) и включите просмотр каркаса (*Wireframe*, клавиша *Z*).
12. Нажмите клавиши *Shift-A* и создайте новую решётку (*Добавить – Решётка, Add – Lattice*). Разместите ее так, чтобы она охватывала все яблоко.

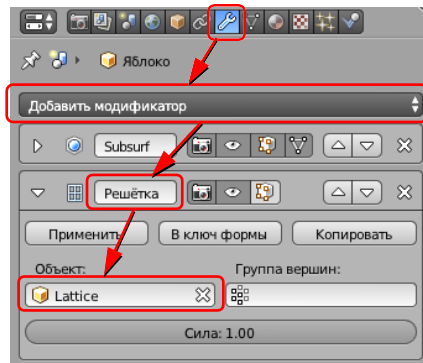




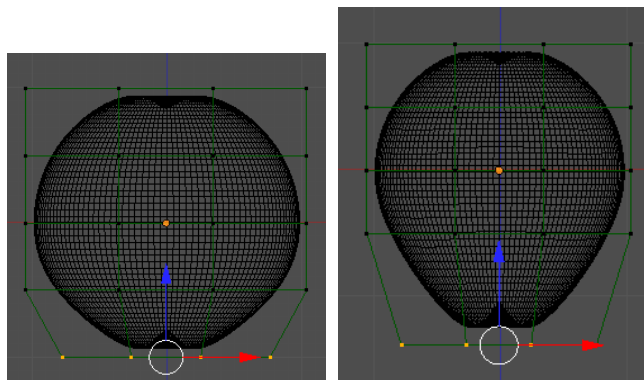
13. На странице свойств *Lattice* увеличьте количество разбиений решетки по осям. Отметьте флажок *Наружа* (*Outside*), чтобы все внутренние вершины и ребра решётки были удалены (остаются только вершины на наружных стенках).



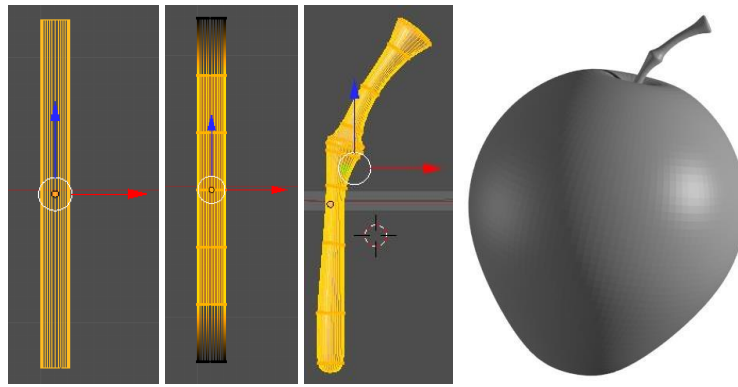
14. Выделите яблоко и примените к нему модификатор *Решётка*. В поле *Object* (объект) на странице свойств нужно выбрать созданную решётку (она по умолчанию имеет имя *Lattice*).



15. Выделите решётку и включите режим редактирования сетки (*Edit Mode*). Перейдите к виду спереди, нажмите клавишу *B* (выделение прямоугольником) и выделите все вершины нижнего ряда, обводя их левой кнопкой мыши.
16. Используя масштабирование (клавиша *S*), уменьшите ширину сетки в этом месте. Затем сместите выделенные узлы немного вниз. Используя эти приемы, измените форму яблока так, как вам больше нравится.



17. Постройте цилиндр и отрегулируйте его размеры примерно по размерам черенка яблока.

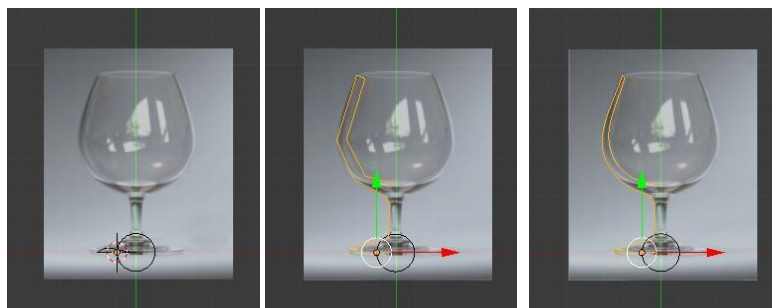


18. Перейдите в режим редактирования и с помощью инструмента *Разрезать петлей со сдвигом (Loop Cut and Slide)* добавьте еще 8-9 горизонтальных ребер по контуру. Используя перемещение, поворот и масштабирование сечений, постройте черенок яблока, как на рисунке.
19. Перейдите в режим работы с объектами и примените к черенку модификатор *Подразделение поверхности (Subdivision surface)*. Установите в поле *View* число делений для вывода на экран – 2.
20. Измените масштаб черенка и установите его на место.
21. Сохраните полученную модель под именем **apple.blend**.
22. Выполните рендеринг полученного яблока и сохраните его в файле **apple.png**.

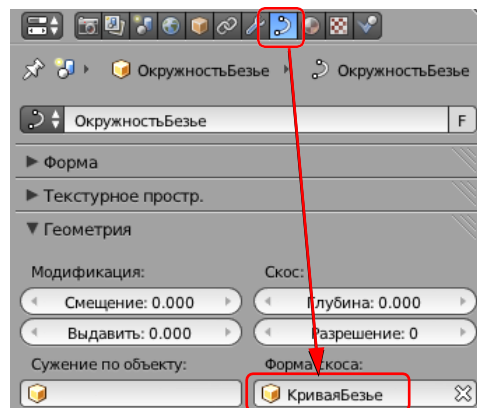
Практическая работа №4

Тела вращения

1. Запустите *Blender* и удалите (клавишей *Delete*) куб из автоматически созданной сцены.
2. Переключитесь на вид сверху (*Num7*), в ортографическую проекцию (*Num5*).
3. Добавьте окружность (Добавить – Кривая – Окружность, *Add – Curve – Circle*), ее радиус будет по умолчанию равен 1.
4. Поставьте курсор на крайнюю левую точку окружности и добавьте кривую Безье (Добавить – Кривая – Безье, *Add – Curve – Bezier*).
5. Добавьте рисунок **wineglass.jpg** на сцену (см. одну из предыдущих работ). Расположите рисунок так, чтобы центральная точка основания ножки была в начале координат.
6. Выделите кривую Безье, которая будет задавать профиль. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Выделите все узлы и нажмите клавишу *V*, чтобы сделать их векторными, и постройте профиль бокала в виде ломаной линии. Ее начало и конец должны быть на оси *Y* (вертикальной оси, где будет ось вращения).
7. Затем отрегулируйте профиль, преобразуя некоторые узлы из угловых в гладкие (автоматические) с помощью меню, которое появляется при нажатии клавиши *V*.






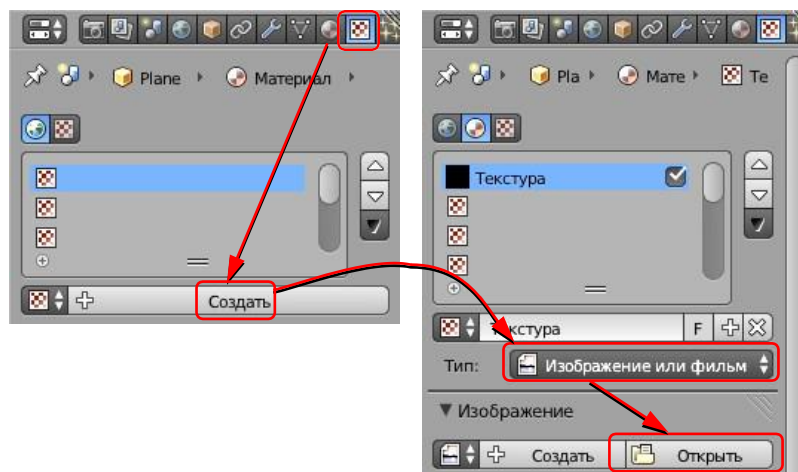
8. Перейдите в режим работы с объектами (клавиша *Tab*), выделите окружность. На странице свойств объекта (*Object Data*) в поле *Форма скоса (Bevel Object)* выберите название кривой, которая задает профиль.





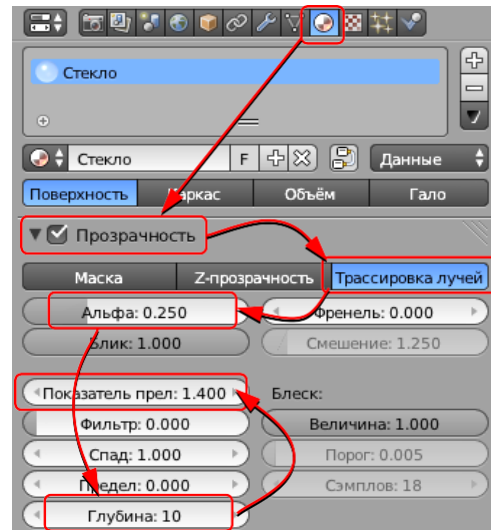
9. Сохраните модель под именем **glass.blend**.
10. Установите свет и камеру так, как вы считаете нужным. Выполните рендеринг и сохраните картинку в файле **glass.png**.

Текстуры

1. Запустите *Blender* и откройте файл **wineglass.blend**, в котором на сцену помещены бокал и две плоскости.
2. С помощью элемента управления  в нижней части окна установите режим просмотра *Текстура* (*Textured*).
3. Выделите бокал и перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*). Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ) и выделите все грани (клавиша *A*). Затем нажмите клавиши *Ctrl+N*, при этом программа заново пересчитывает нормали к граням так, чтобы они были направлены наружу.
4. Выделите нижнюю плоскость, создайте новый материал (см. предыдущую работу) и перейдите на страницу свойств  *Текстура* (*Texture*). Создайте новую текстуру (кнопка *Создать*, *New*). В списке *Type* (тип текстуры) выберите вариант *Image or Movie* (рисунок или видео). Затем щелкните по кнопке *Open* (открыть) и выберите файл **black-white.png**.






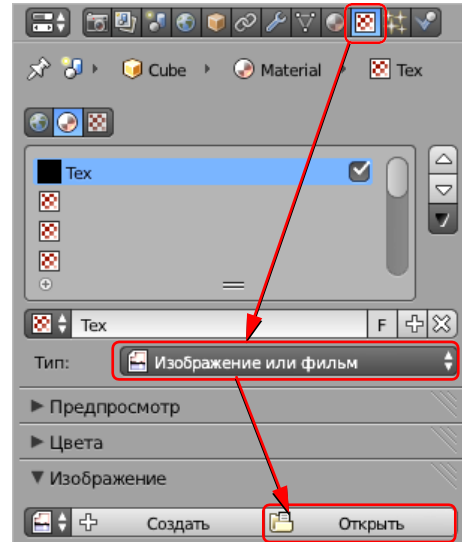
5. Щёлкните по кнопке  слева от имени файла, чтобы рисунок был «упакован» в blend-файл.
6. Аналогично назначьте вертикальной плоскости новый материал с текстурой из файла **red-white.png**.
7. Выделите бокал, перейдите на страницу свойств  *Материал* (*Material*) и щелкните по кнопке *Создать* (*New*). Назовите его *Стекло* (*Glass*).
8. Включите флажок *Прозрачность* (*Transparency*), режим *Трассировка лучей* (*Raytrace*) и установите параметр *Альфа* (*Alpha*, непрозрачность) равным 0,25. Выполните рендеринг (это может занять около минуты).
9. Увеличьте значение параметра *Глубина* (*Depth*) до 10 и выполните рендеринг. Что изменилось?
10. Увеличьте значение параметра *Показатель преломления* (*IOR*, *Index of Refraction*) до 1.4 и выполните рендеринг. Что изменилось?
11. Сохраните модель под именем **wineglass1.blend**.
12. Сохраните картинку под именем **wineglass.png**.



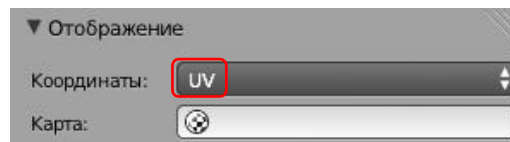
Практическая работа №6



UV-развёртка (куб)

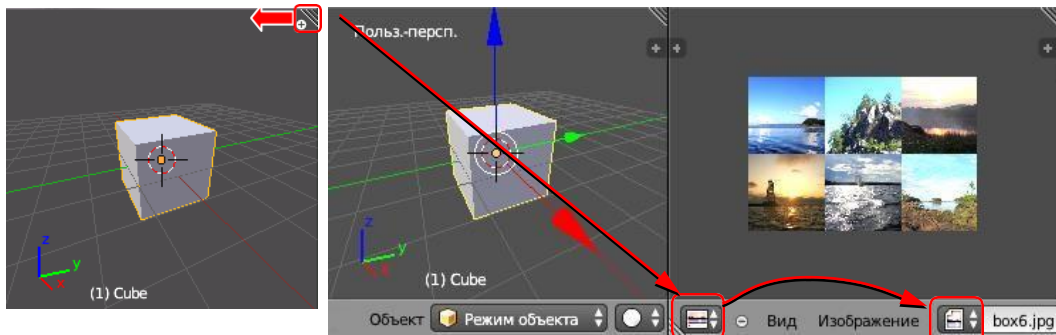
1. Запустите *Blender* и выделите куб, созданный автоматически.
2. Перейдите на страницу свойств  *Материал* (*Material*) и убедитесь, что для него автоматически создан новый материал.
3. Перейдите на страницу свойств  *Текстура* (*Texture*). В поле *Тип* (*Type*) выберите вариант *Изображение или видео* (*Image or Movie*). Затем щёлкните по кнопке *Открыть* (*Open*) и выберите файл **box6.jpg**. Щёлкните кнопке  слева от имени файла, чтобы рисунок был «упакован» в blend-файл.
4. На панели *Mapping* (отображение) в поле *Координаты* (*Coordinates*) выберите вариант *UV* (*UV*-развертка):






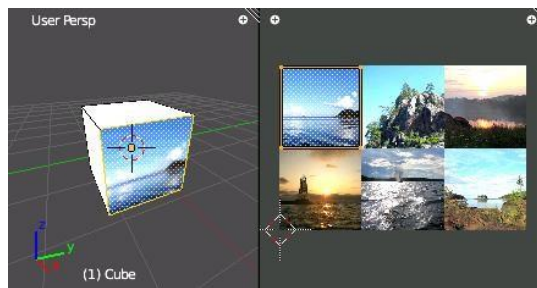
ПО



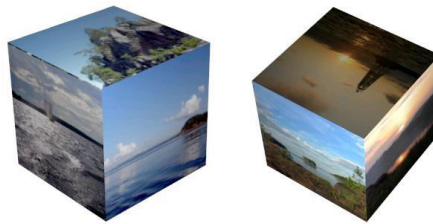
5. Наведите курсор мыши на правый верхний угол рабочего поля, курсор должен превратиться в белый крестик. Нажмите ЛКМ и «вытащите» второе окно. В этом окне щёлкните по кнопке  и выберите тип окна *Редактор UV/изображений* (*UV/Image Editor*). Затем щёлкните по кнопке  и выберите рисунок **box6.jpg**. Вращая колёсико мыши, уменьшите его размер так, чтобы весь рисунок был виден в окне.



6. Переведите курсор в окно трехмерной проекции и перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ) , отмените выделение всех граней (клавиша *A*) и выделите одну грань (ПКМ).
7. Из меню, расположенного под рабочей областью окна трехмерной проекции, выберите пункт *Полосетка – UV-развертка – Развернуть* (*Mesh – UV Unwrap – Unwrap*).
8. С помощью элемента управления  в нижней части окна установите режим просмотра  *Текстура* (*Textured*).
9. Перейдите к окну *Редактор UV/изображений* (*UV/Image Editor*). Используя те же методы, которые применяли для работы с сеточными моделями, настройте рамку так, чтобы на выбранной грани был один рисунок из шести. Например, можно выделять вершины с помощью ПКМ, масштабировать их (клавиша *S*), перемещать (клавиша *G*), вращать (клавиша *R*).



10. Аналогично разместите на остальных гранях оставшиеся 5 картинок.
11. Сохраните модель под именем **box6.blend**.
12. Установите источник света так, чтобы он освещал три грани, видимые с камеры. Выполните рендеринг и сохраните картинку под именем **box6-1.png**.
13. Переставьте источник света и камеру так, чтобы видеть оставшиеся три грани. Выполните рендеринг и сохраните картинку под именем **box6-2.png**.

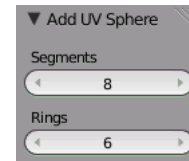


Практическая работа №7


UV-развёртка (зонтик)


1. Запустите *Blender* и удалите куб, созданный автоматически.

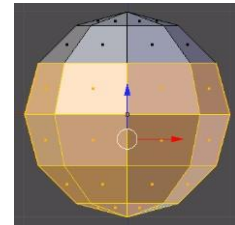
2. Создайте сферу *Добавить – Полисетка – UV-сфера (Add – Mesh – UV Sphere)* и измените (внизу слева от рабочего поля) число сегментов и сделайте 8 сегментов (*Segments*) и 6 колец (*Rings*).



лец:

3. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ) , отмените выделение всех граней (клавиша *A*).

4. Проверьте, чтобы кнопка , которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры) отключена. Перейдите к виду спереди (*Num1*). Нажмите клавишу *B* (деление прямоугольником) и выделите 4 нижних кольца граней (см. сунок). Удалите их (*Delete – Грани*).

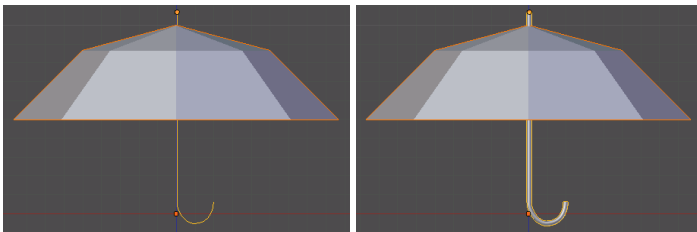


ви-
была
(вы-
ри-

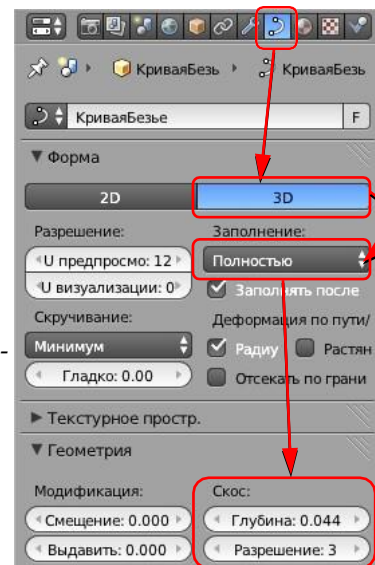
5. Перейдите в режим работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*). Добавьте кривую Безье (*Добавить – Кривая – Безье, Add – Curve – Bezier*). Поверните её на 90 градусов во-круг оси *X* (клавиша *R*, затем *X*, затем набрать 90 на клавиатуре, затем *Enter*).

До-


6. Перейдите в режим редактирования (*Tab*) и постройте контурно форму ручки зонтика:





7. Перейдите на страницу свойств кривой (*Object Data*) и-те свойство *3D* (трехмерная кривая), выберите в списке *За-полнение (Fill)* вариант *Полностью (Full)* флажки *Front* (передняя сторона) и *Back* (задняя сторона). Затем измените раметры блока *Bevel* (фаска): увеличьте глубину (*Depth*), она определяют толщину ручки, и разрешение (*Resolution*) до 3 (гладкость поверхности).



па-

8. Перейдите на страницу свойств  *Материал (Material)* и установите для ручки материал коричневого цвета.

9. Выделите купол зонтика, создайте для него новый материал (см. предыдущую работу) и уменьшите интенсивность (*Intensity*) зеркального отражения до нуля (панель *Specular*).




10. Перейдите на страницу свойств  *Текстура (Texture)*. Создайте новую текстуру (кнопка *Создать, New*). В списке *Тип (Type)* выберите вариант *Изображение или видео (Image or Movie)*. Затем щелкните по кнопке *Открыть (Open)* и выберите файл **flower.jpg**. Щёлкните по кнопке  слева от имени фай-ла, чтобы рисунок был «упакован» в blend-файл.

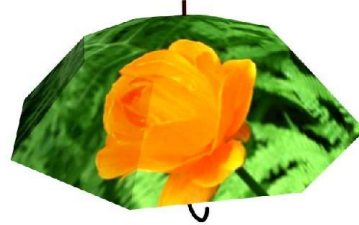
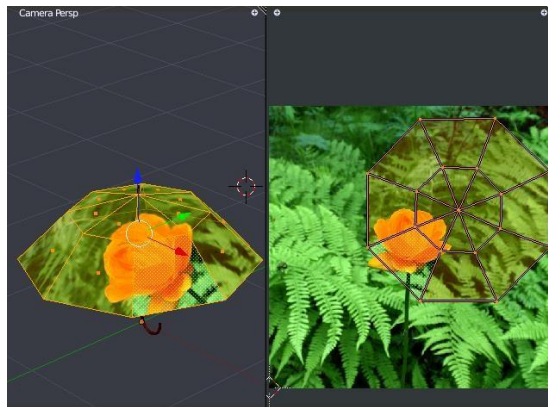
11. На панели *Отображение (Mapping)* в поле *координаты (Coordinates)* выберите вариант *UV* (*UV-развертка*):



12. Так же, как и в предыдущей работе, «вытащите» второе окно и выберите тип окна *Редактор UV/ изображений (UV/Image Editor)*.


14. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*). Выделите все грани. Из нижнего меню *Полисетка (Mesh)* выберите пункт *UV-развертка – Развернуть (UV Unwrap – Unwrap)*.

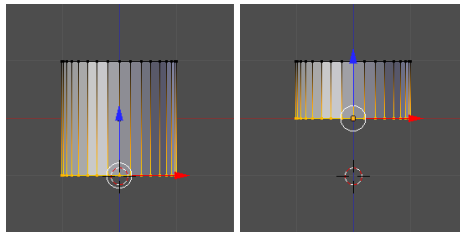
15. С помощью элемента управления  в нижней части окна установите режим просмотра  *Текстура (Textured)*.
16. Нажмите клавишу *Num0*, чтобы перейти к виду с камеры.
17. Перейдите к окну *Редактор UV/изображений (UV/Image Editor)*. Щёлкните по кнопке  и выберите рисунок **flower.jpg**. Уменьшите сетку, нажав клавишу *S* (scale, масштабировать). Затем нажмите клавишу *G* (*grab*, схватить) и переместить сетку по рисунку так, чтобы цветок находился сбоку.







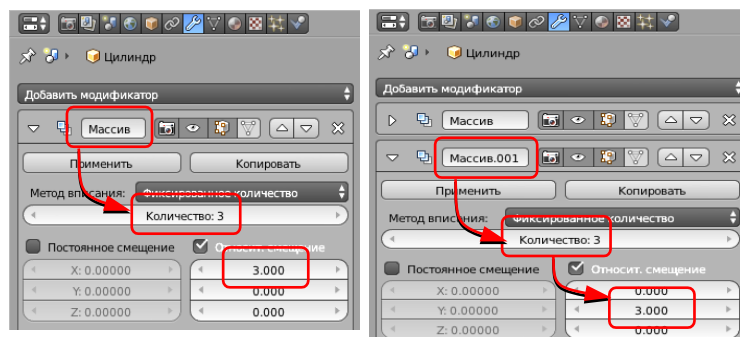
18. Сохраните модель под именем **umbrella.blend**.
19. Выполните рендеринг (F12). Сохраните картинку под именем **umbrella.png**.

Рендеринг

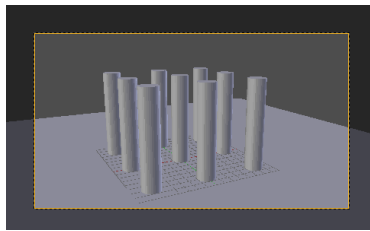
1. Запустите *Blender* и удалите куб, созданный автоматически.
2. Добавьте плоскость *Добавить – Полисетка – Плоскость* (*Add – Mesh – Plane*) и увеличьте ее размеры в 10 раз (нажмите клавишу *S*, наберите на клавиатуре «10» и нажмите *Enter*).
3. Временно скройте плоскость, нажав на значок с изображением глаза на панели *Структура проекта* (*Outliner*).
4. Добавьте на сцену цилиндр (*Добавить – Полисетка – Цилиндр*, *Add – Mesh – Cylinder*). Включите режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*) и перейдите к виду спереди (*Num1*) и включите ортографическую проекцию (*Num5*).
5. Проверьте, чтобы кнопка , которая ограничивает выделение только видимыми гранями (запрещает выделение на обратной стороне фигуры) была отключена.
6. Нажмите клавишу *B* (выделение прямоугольником) и обведите левой кнопкой мыши все нижние вершины.



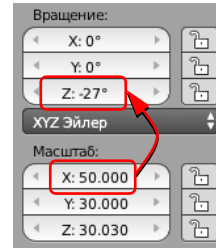
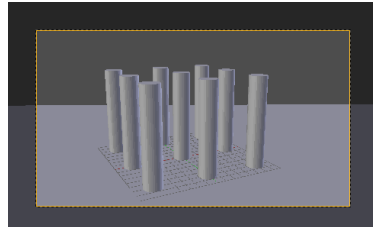
7. Включите кнопку  (привязка) под окном трёхмерной проекции и выберите справа от нее вариант  (привязка к координатной сетке). Переместите выделенные вершины вверх так, чтобы они оказались на уровне $Z=0$. Затем отключите привязку, щелкнув по кнопке .
8. Вернитесь в режим работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*) и увеличьте высоту цилиндра: нажмите клавишу *S* (масштабирование), затем клавишу *Z* (ограничить действие осью *Z*), наберите на клавиатуре «10» и нажмите *Enter*.
9. Перейдите на страницу свойств  *Модификаторы* (*Modifiers*), щелкните по кнопке *Добавить модификатор* (*Add Modifier*) и выберите модификатор *Массив* (*Array*). Установите в параметрах модификатора *Количество* (*Count*) равное 3, и смещение 3 по оси *X*. Должно получиться 3 колонны.
10. Добавьте еще один модификатор *Массив* (*Array*), теперь со смещением 3 по оси *Y*. Должно получиться 3 ряда по 3 колонны.



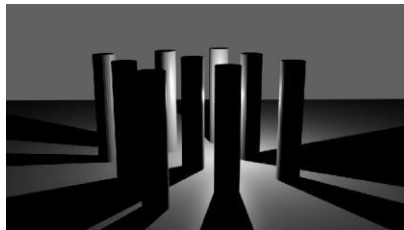
11. Перейдите к виду сверху (*Num7*). Включите показ плоскости и поставьте колонны в центр плоскости.
12. Выделите плоскость и увеличьте ее в 3 раза.
13. Установите камеру так, чтобы вид с нее был примерно таким, как на рисунке:



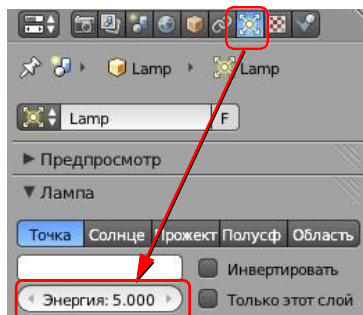
14. Выведите на экран панель преобразований (клавиша *N*), увеличьте *Масштаб* (*Scale*) по оси *X* до 50 и поверните плоскость вокруг оси *Z* так, чтобы граница плоскости стала параллельной горизонту:



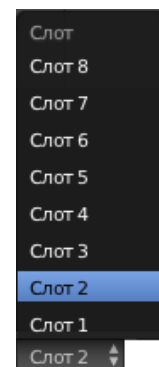
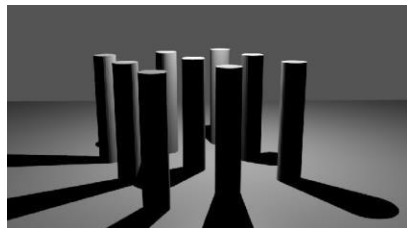
15. Как и в предыдущих работах, «вытащите» второе окно и выберите тип окна *Редактор UV/изображений* (*UV/Image Editor*). В этом окне будет показываться результат рендеринга.
16. Выполните рендеринг (F12).



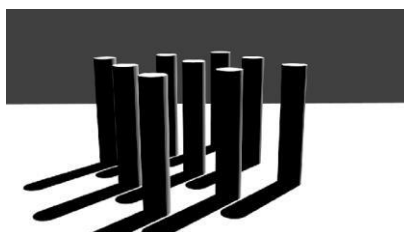
17. Переместите источник света вверх так, чтобы он располагался над колоннами. Перейдите на страницу свойств лампы (*Object Data*) и увеличьте мощность лампы (параметр *Энергия*, *Energy*) до 5:



18. В нижней части окна *Редактор UV/изображений* (*UV/Image Editor*), выберите *Слот 2* (*Slot 2*). Выполните рендеринг:

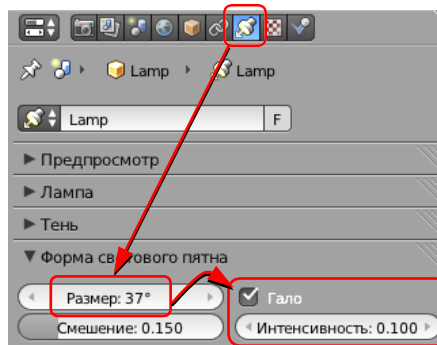


19. Измените тип лампы на *Солнце* (*Sun*), перейдите к слоту 3 и выполните рендеринг. Обратите внимание на расположение теней.

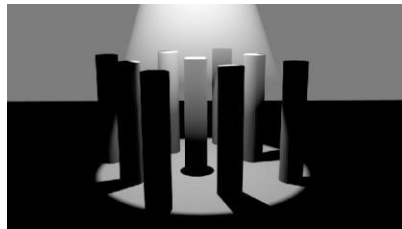


20. Измените положение источника и направление света. Выполните рендеринг.

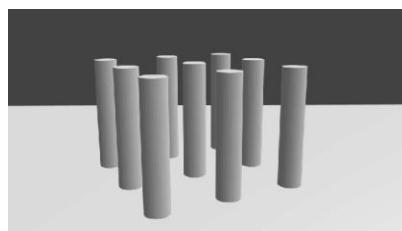
21. Измените тип лампы на *Прожектор (Spot)*. Установите угол конуса 37 градусов (*Размер, Size*), включите эффект «Гало» (*Halo*) и установите его *Интенсивность (Intensity)* равной 0,1.



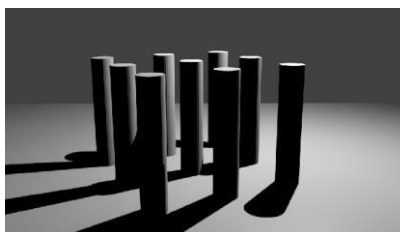
22. Используя перемещение и вращение на видах спереди и сбоку, настройте лампу так, чтобы она светила сверху на колонны. Перейдите к слоту 4 и выполните рендеринг:



23. Измените тип лампы на *Полусфера (Hemi)*, уменьшите ее энергию (*Energy*) до 0,5. Перейдите к слоту 5 и выполните рендеринг.




24. Измените тип лампы на *Область (Area)*, перейдите к слоту 6 и выполните рендеринг.

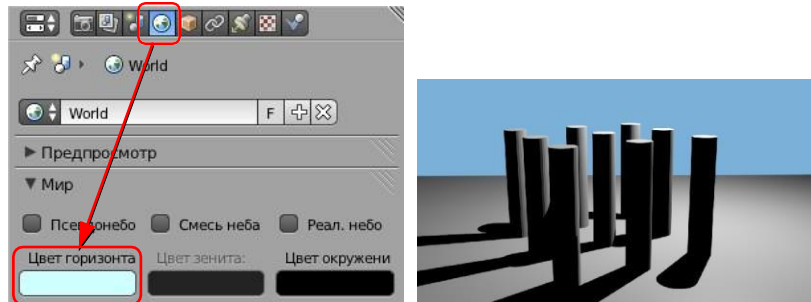


1.

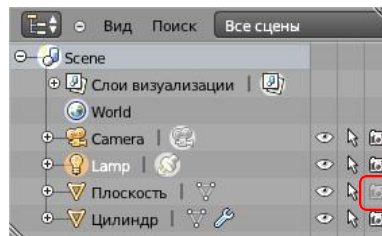
Практическая работа №9

Рендеринг

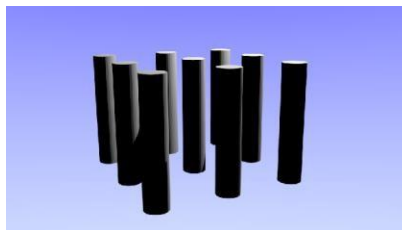
1. Загрузите в *Blender* сцену, построенную в предыдущей работе.
2. Как и в предыдущей работе, сохраняйте все изображения в разных слотах.
3. Перейдите на страницу свойств  *Мир (World)*. Установите голубой цвет в поле *Цвет горизонта (Hori-zon Color)*. Выполните рендеринг, посмотрите, что изменилось.



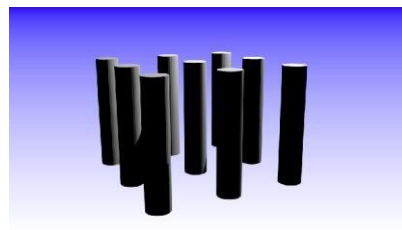
4. Сделайте плоскость невидимой при рендеринге, щелкнув на значке с изображением фотоаппарата:



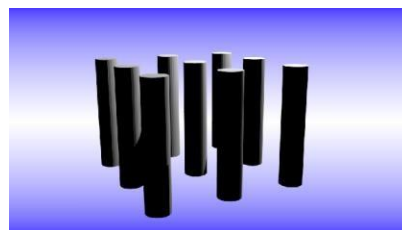
5. Установите белый *Цвет горизонта (Horizon Color)* и синий *Цвет зенита (Zenith Color)*. Отметьте флажок *Смесь неба (Blend Sky)* и выполните рендеринг.



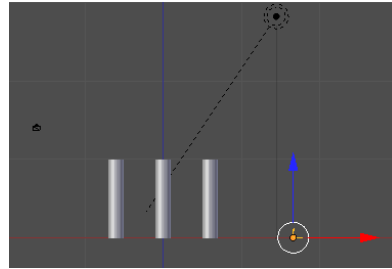
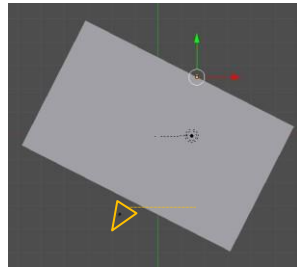
6. Отметьте флажок *Псевдонебо (Paper Sky)* и выполните рендеринг.



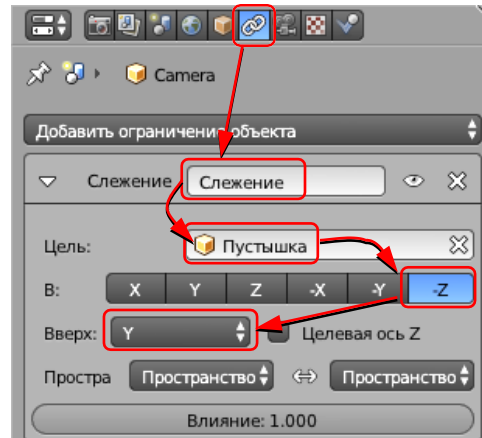
7. Отметьте флажок *Реальное небо (Real Sky)* и выполните рендеринг.



8. Сделайте плоскость видимой при рендеринге, щёлкнув по кнопке с изображением фотоаппарата в окне *Структура проекта (Outliner)*.
9. Перейдите к виду сверху (*Num7*) и добавьте пустой объект (*Добавить – Пустышка – Куб, Add – Empty – Cube*) напротив камеры на самый край плоскости. На виде спереди переместите его по вертикали так, чтобы его координата Z была равна нулю.



10. Установите для камеры ограничение: она должна любых перемещениях быть направлена на только созданный пустой объект. Выделите камеру, перейдите на страницу свойств *Ограничения (Constraints)*. Щёлкните по кнопке *Добавить ограничение объекта (Add Constraint)*, выберите ограничение *Слежение (Track To)* и выберите в поле *Цель (Target)* пустой объект *Пустышка*.



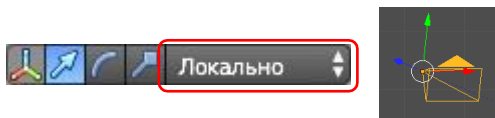
при
что
рей-

огра-
ниче-

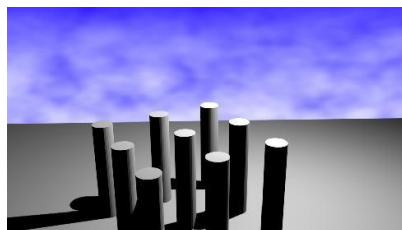
(Tar

ло-
как

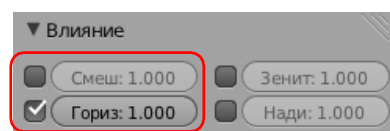
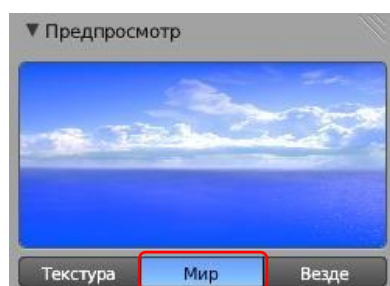
11. В окне трехмерной проекции переключитесь на локальную систему координат (*Local*) и посмотрите, направлены оси:




12. На панели *Constraints* выберите направление «-Z», а в поле *Вверх (Up)* – «Y». Это значит, что локальная ось Z камеры будет направлена в сторону, противоположную объекту, а ее ось Y – вверх.
13. Вернитесь к глобальным осям координат (*Global*) координат и переместите камеру немного вверх. Выполните рендеринг.
14. В окне трёхмерной проекции отмените выделение всех объектов (клавиша A). Перейдите на страницу свойств *Мир (World)*, а затем – на страницу *Текстура (Texture)*. Добавьте новую текстуру (кнопка *Создать, New*), оставьте вариант *Облака (Clouds)* и выполните рендеринг.

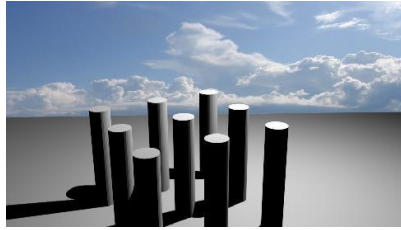



15. В списке *Тип (Type)* выберите вариант *Изображение или видео (Image or Movie)*. Затем щелкните по кнопке *Открыть (Open)* и выберите файл **sky.jpg**. Щёлкните по кнопке слева от имени файла, чтобы рисунок был «упакован» в blend-файл.
16. На панели *Предпросмотр (Preview)* включите режим *Мир (World)*, просмотр фона при рендеринге). Затем на панели *Влияние (Influence)* отключите флажок *Смешение (Blend)* и включите *Горизонт (Horizon)*.

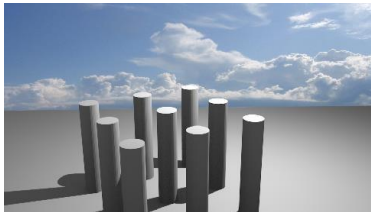


(Horizon).

17. Перейдите на страницу свойств  *Mup (World)*. Чтобы отключить влияние цветов, установленных на этой странице, отключите флажок *Смесь неба (Blend Sky)*. Также отключите флажок *Реальное небо (RealSky)*, чтобы фоновый рисунок не искажался (не искривлялся). Выполните рендеринг.



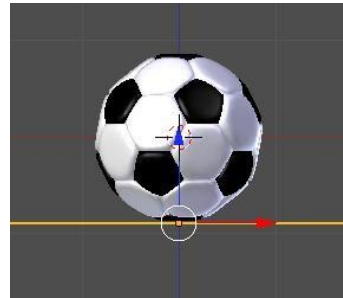
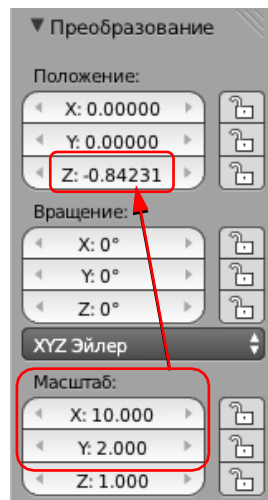
18. На странице свойств  *Mup (World)* включите флажок *Ambient Occlusion* (подсветка теней) и установите *Множитель (Factor, мощность подсветки)* равный 0,1. Выполните рендеринг.



Практическая работа №10

Анимация

1. Загрузите в *Blender* файл **ball.blend**(меню *Файл – Открыть, File – Open*) и сохраните его под именем **ball-ready.blend**(меню *Файл – Сохранить как, File – Save As*).
2. Перейдите к виду сверху и добавьте на сцену плоскость (*Добавить – Полисетка - Плоскость, Add – Mesh – Plane*). Нажмите клавишу *N*, чтобы вывести на экран панель преобразований. Увеличьте размеры площадки в 10 раз по оси *X* и в 2 раза по оси *Y* (в группе *Масштаб, Scale*). Затем перейдите к виду спереди (*Num1*), включите ортографическую проекцию (*Num5*) и переместите плоскость немного вниз так, чтобы мяч её касался.

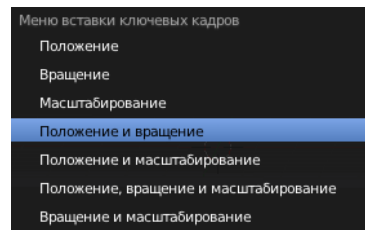
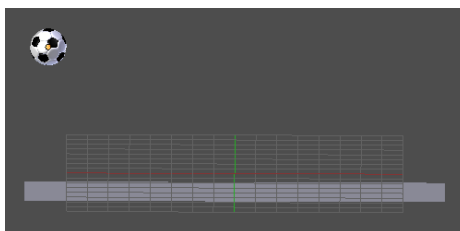


3. В нижней части окна под временной шкалой установите последний кадр (*Конец, End*) – 150, и текущий кадр – 1.

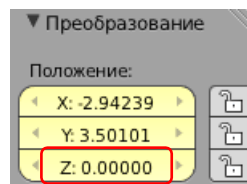


4. Немного наклоните вид «на себя», чтобы видеть плоскость, и установите мяч на некоторой высоте на левой границе плоскости (см. рисунок). Затем нажмите клавишу *I*(вставить ключевой кадр) и выберите из списка вариант *Положение и вращение* (*LocRot, Location – Rotation*).

кадр 1

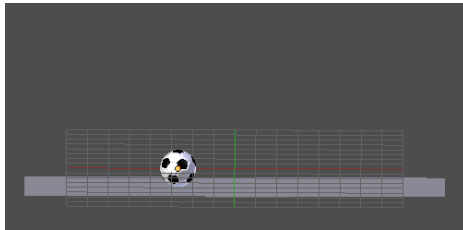


5. Сделайте текущим кадр 50 и установите мяч на плоскость, сдвинув его вправо. Поскольку мяч касается плоскости при *Z*-координате, равной нулю, удобно выставить это значение вручную на панели преобразований (клавиша *N*).

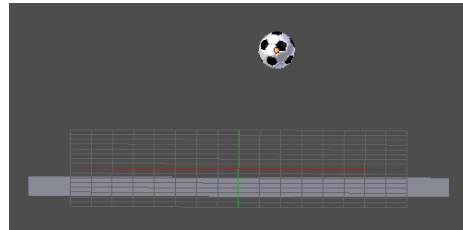


6. Вставьте новый ключевой кадр типа *Положение и вращение* (*LocRot*). Обратите внимание, что на панели преобразований координаты (*Location*) и углы поворота (*Rotation*) выделены желтым фоном, это значит, что для них установлена анимация.

кадр 50

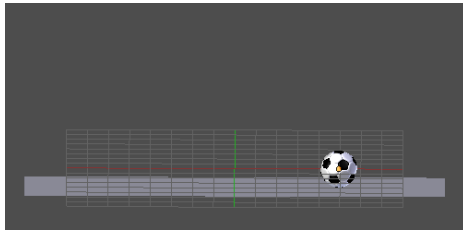


кадр 90

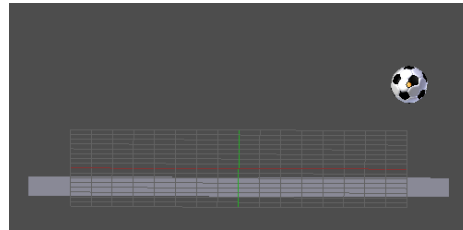


Аналогично добавьте ключевые кадры 90, 125 и 150.

кадр 125



кадр 150



После этого временная шкала (*Timeline*) с расставленными ключевыми кадрами должна выглядеть примерно так:

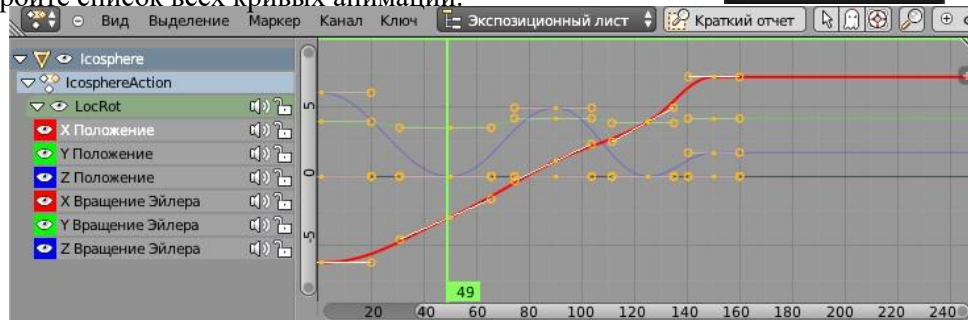
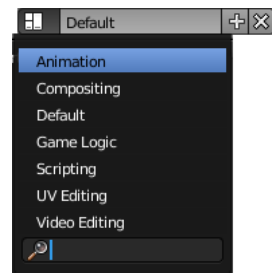


- Запустите анимацию, нажав клавиши *Alt+A*, и посмотрите, что получилось. Остановить анимацию мож-но с помощью клавиши *Esc*. Что не так?

- В верхней части экрана найдите список, позволяющий выбрать стандартное расположение окон на экране, и выберите в нём вариант

-*imation* (анимация).

- Переведите курсор в окно Редактора F-кривых (*F-Curve Editor*). Щелчком мыши по треугольнику слева от типа ключевого кадра (*LocRot*) раскройте список всех кривых анимации.

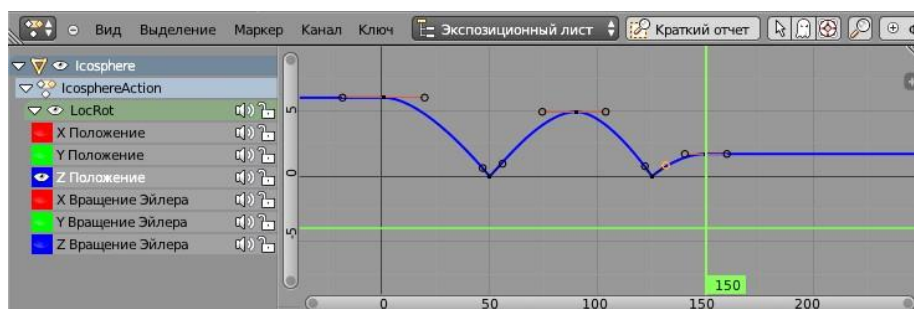


- Раскройте окно редактора кривых на полный экран, нажав *Ctrl* и клавишу «стрелка вверх».
- Щёлкая по значкам с изображением глаза, отключите все кривые, кроме *X Положение* (*X Location*). Оставьте в ней только два узла (в кадрах 1 и 150). Для удаления узла нужно выделить его и нажать клавишу *Delete*. Сделайте эти узлы векторными (выделить, нажать клавишу *V*, выбрать в меню *Векторный*, *Vector*).

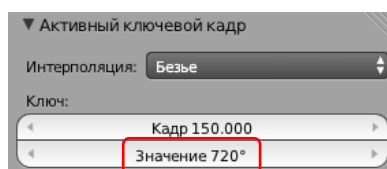


- Отключите все кривые, кроме *Z Location* (*Z-координата*). Сделайте узлы, в которых мяч касается плоско-

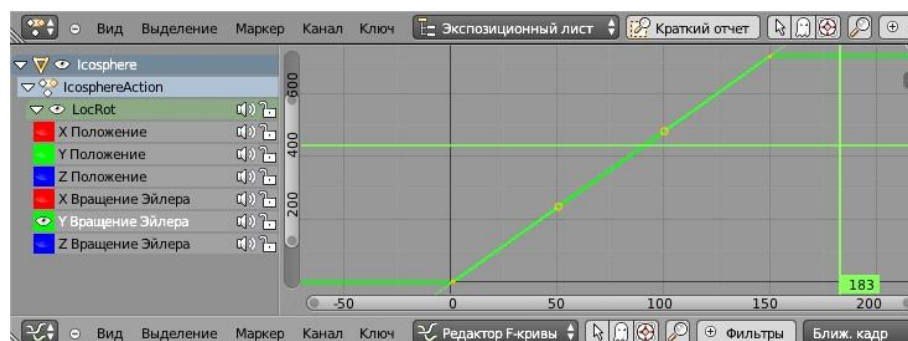
сти, свободными (клавиша *V*, выбрать из списка *Свободный*, *Free*) и измените направляющие так, чтобы кривая состояла из кусков парабол. Для перемещения выделенного узла или рукоятки нужно нажать клавишу *G* (*grab*, схватить) мышкой передвинуть узел в нужное положение и нажать ЛКМ, чтобы зафиксировать его.



13. Вернитесь к нормальному (не полноэкранному) режиму, нажав на клавиши *Ctrl*+«стрелка вверх». Проверьте анимацию, нажав клавиши *Alt*+*A*.
14. Теперь осталось сделать так, чтобы мяч вращался. Зададим вращение только вокруг оси *Y* (вращение вокруг других осей вы сможете сделать самостоятельно). Оставьте в окне редактора кривых только кривую *Y Вращение Эйлера* (*Y Euler Rotation*) и перейдите в полноэкранный режим.
15. Оставьте на кривой только два узла в кадрах 1 и 150. Пусть за время анимации мяч поворачивается на 720 градусов, то есть делает два оборота вокруг своей оси. Выделите узел в кадре 150, нажмите клавишу *N*, чтобы вызвать панель преобразований, и введите *Y*-координату узла 720°.

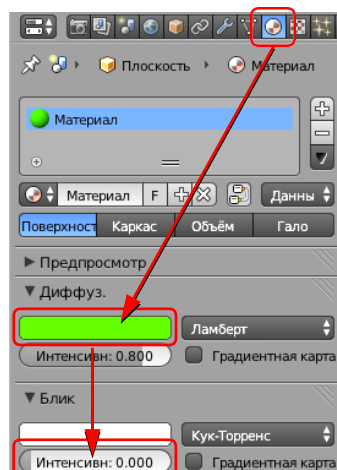


16. Нажмите клавишу *Home*, чтобы автоматически подобрать масштаб графика (его можно также регулировать колесиком мыши). Сделайте оба узла векторными и проверьте анимацию.

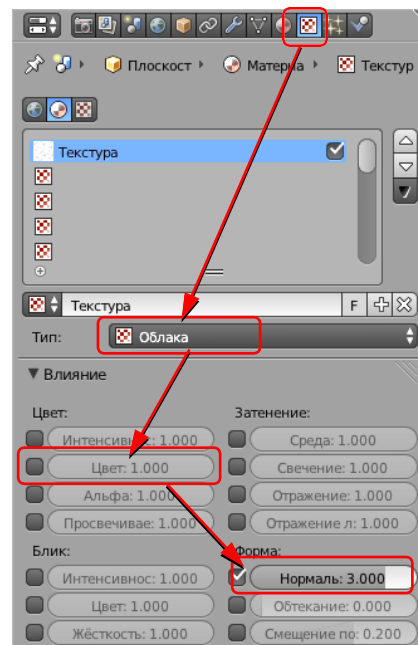


17. Перейдите к виду с камеры (*Num0*) и настройте его так, чтобы видеть мяч во время всей анимации (используйте «режим полёта», клавиши *Shift*+*F*).


18. Теперь «покрасим» плоскость в зелёный цвет и сделаем ее шероховатой. Перейдите на страницу свойств **Материал** (*Material*) и щелкните по кнопке *Создать* (*New*). В поле *Диффузный* (*Diffuse*) установите зеленый цвет. Уменьшите интенсивность бликов до нуля: поле *Интенсивность*, *Intensity* на панели *Блик* (*Specular*).

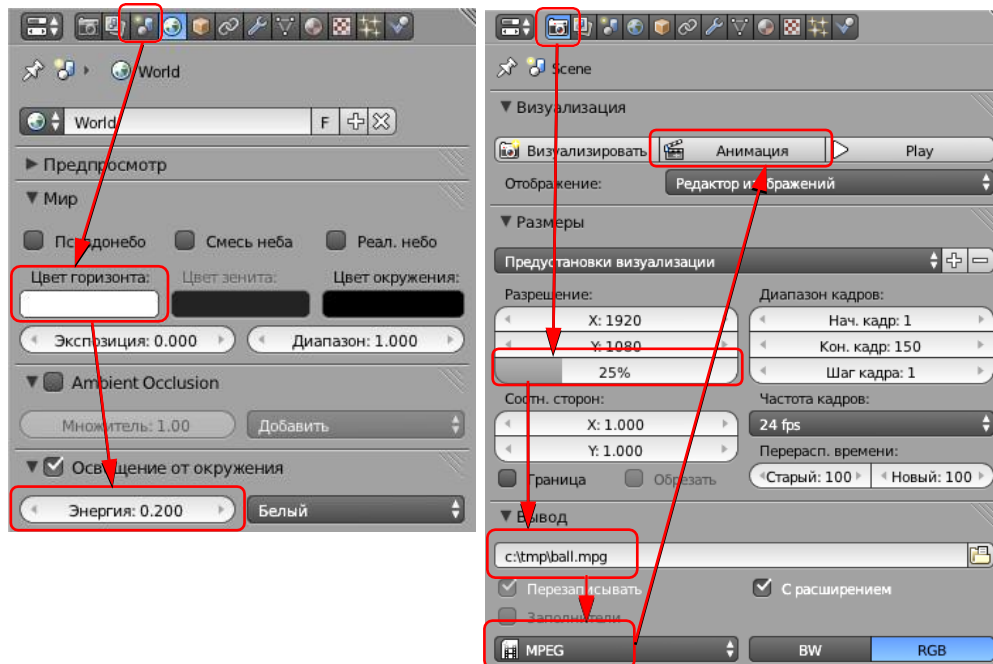



19. Перейдите на страницу свойств **Текстура** (*Texture*). Создайте новую



текстуру (кнопка *Создать*, *New*). В списке *Тип* (Type) оставьте вариант по умолчанию *Clouds* (облака). На панели *Influence* (влияние) снимите флажок *Цвет* (Color) и включите флажок *Нормаль* (Normal), увеличив значение в этом поле до 3. Выполните рендеринг и посмотрите результат.



20. Перейдите на страницу свойств  *World* (окружение). Установите белый *Цвет горизонта* (HorizonColor), включите внешнее освещение (флажок *Освещение от окружения*, *Environment Lighting*) и уменьшите его интенсивность (*Энергия*, *Energy*) до 0,2.

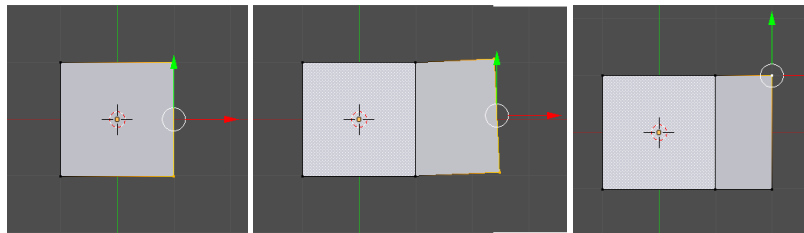


21. Перейдите на страницу свойств  *Рендеринг* (Render). Уменьшите размер до 25% (чтобы ускорить рендеринг). Установите формат выходного файла MPEG, задайте имя файла (с расширением *.mpg). Затем щелкните по кнопке *Animation* (анимация) и ждите, когда ролик будет готов. Это может занять несколько минут даже на достаточно мощном компьютере.
22. Найдите получившийся видеофайл на диске и просмотрите его в проигрывателе.

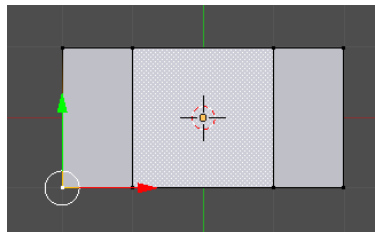
Практическая работа №11

Анимация. Ключевые формы



1. Запустите *Blender*, выделите куб, созданный по умолчанию. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Включите режим работы с гранями (*Ctrl+Tab* или ) , выделите верхнюю грань и удалите её.
2. Перейдите к виду сверху (*Num7*) и включите ортографическую проекцию (*Num5*). Переключитесь в режим работы с ребрами (*Ctrl+Tab* или ) . Выделите одно из верхних ребер, и постройте новое па-раллельное ребро щелчком ЛКМ при нажатой клавише *Ctrl*. Переключитесь в режим работы с вершинами и установите вершины точно в узлы координатной сетки. Для этого можно использовать панель преобразований (клавиша *N*).

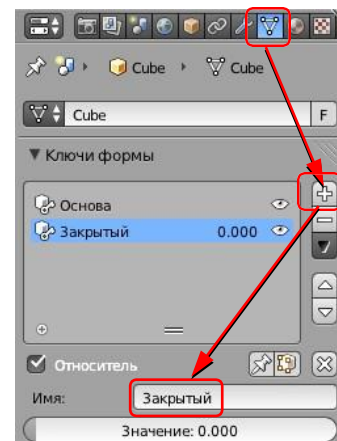


3. Постройте аналогично вторую створку. Это будет базовая форма (*Basis*).



4. Вернитесь к режиму работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*).


5. Перейдите на страницу свойств кривой  (*Object Data*), найдите панель *Ключи формы* (*Shape Keys*) и создайте с помощью кнопки  два ключа. Первый будет называться *Основа* (*Basis*, базовая форма, открытая коробка), а для второго измените имя на *Закрытый* (*Closed*). Выделите в этом списке ключевую форму *Закрытый*.

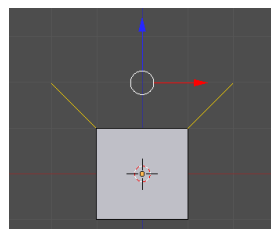


ва
ни-
ву

ми
и

и

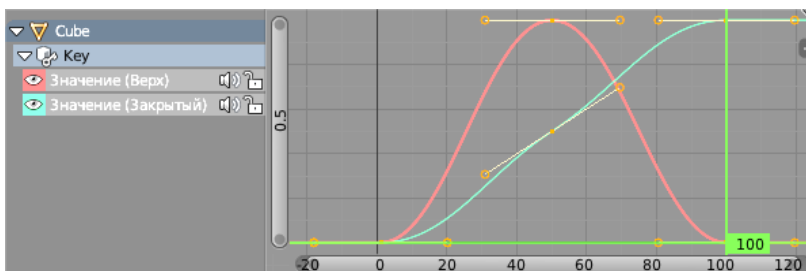
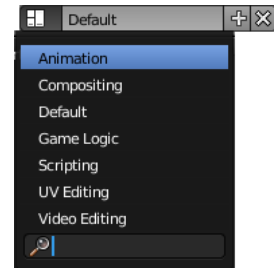
6. Перейдите в режим редактирования сеточной модели (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Переключитесь в режим работы с ребрами (*Ctrl+Tab* или ) . Выделите два крайних ребра створок соедините их, уменьшив масштаб по оси *X* до нуля. Для этого нужно нажать клавишу *S* (*scale*, изменить масштаб), затем клавишу *X* (только по оси *X*), затем *0* (уменьшить размер до нуля) *Enter* (завершить изменения).
7. Вернитесь к режиму работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*). Попробуйте изменять *Значение* (*Value*) на панели *Shape Keys*. Что при этом происходит? Правильно ли закрывается коробка? Почему?
8. Уменьшите значение *Value* до нуля и создайте еще одну ключевую форму с именем *Верх* (*Up*). Выделите два боковых ребра створки, перейдите к виду спереди (*Num1*) и поднимите их на одну единицу:



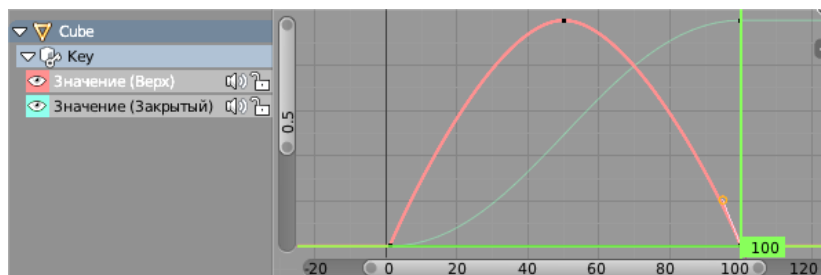
9. Вернитесь к режиму работы с объектами (*Object Mode*, клавиша *Tab*). В нижней части экрана установите



конечный кадр анимации (*End*) – 100. Выделите на временной шкале первый кадр, убедитесь, что для ключевых форм *Закрытый* (*Closed*) и *Верх* (*Up*) установлены нулевые значения (*Value*).

10. Выделите в списке форму *Закрытый* (*Closed*), нажмите ПКМ на поле *Значение* (*Value*) и выберите из всплывающего меню команду *Вставить ключевой кадр* (*Insert Keyframe*). Аналогично вставьте ключевой кадр для формы *Верх* (*Up*).
11. Перейдите к кадру 50. Измените параметр *Значение* (*Value*) для формы *Закрытый* (*Closed*) на 0,5, а для формы *Верх* (*Up*) – на 1. Вставьте ключевые кадры для обеих форм.
12. Перейдите к кадру 100. Измените параметр *Значение* (*Value*) для формы *Закрытый* (*Closed*) на 1, а для формы *Верх* (*Up*) – на 0. Вставьте ключевые кадры для обеих форм.
13. Проверьте, как работает анимация (*Alt+A*) на виде спереди. Что плохо? Почему?
14. В верхней части экрана найдите список, позволяющий выбрать стандартное расположение окон на экране, и выберите в нём вариант *Анимация* (*Animation*).
15. Переведите курсор в окно редактора F-кривых (*F-Curve Editor*). Щелчком мыши по треугольнику слева от типа ключевого кадра (*Key*) раскройте список всех кривых анимации.



16. Раскройте окно редактора кривых на полный экран, нажав *Ctrl* и клавишу «стрелка вверх». Удалите узел в кадре 50 для кривой анимации ключа *Закрытый* (*Closed*) (она показана голубым цветом). Первый и последний узлы анимации ключа *Верх* (*Up*) преобразуйте в свободные (клавиша *V*, выбрать из меню вариант *Свободный*, *Free*), и отрегулируйте направляющие рукоятки так, чтобы кривая стала похожа на синусоиду на интервале от 0 до 100.



17. Проверьте, как работает анимация? Заметны ли улучшения?
18. Выберите для коробки цвет материала, похожий на картон.
19. Перейдите на страницу свойств  *Мир* (*World*). Установите белый *Цвет горизонта* (*Horizon Color*), включите *Освещение от окружения* (флажок *Environment Lighting*) и уменьшите его интенсивность (*Энергия*, *Energy*) до 0,2.
20. Перейдите на страницу свойств  *Рендеринг* (*Render*). Установите размер кадра 400 на 400 пикселей, качество 100%. Установите формат выходного файла MPEG, задайте имя файла (с расширением *.mpg).
21. Нажмите клавишу *Num0*, чтобы перейти к виду с камеры. Настройте этот вид так, чтобы видеть всю анимацию (*Shift+F*, «режим полета»).
22. Щёлкните по кнопке *Анимация* (*Animation*) и ждите, когда ролик будет готов. Это может занять несколько минут даже на достаточно мощном компьютере.

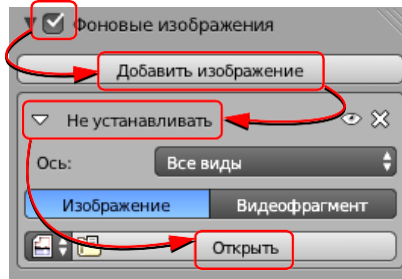
Дополнительные задания:


23. Добавьте вторую пару створок, которые открываются в другом направлении.
24. Сделайте так, чтобы коробка не закрывалась, а открывалась.

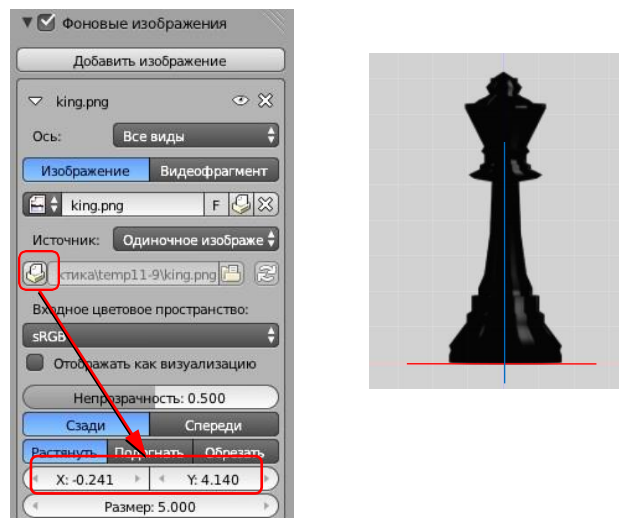
Практическая работа №12

Анимация. Арматура

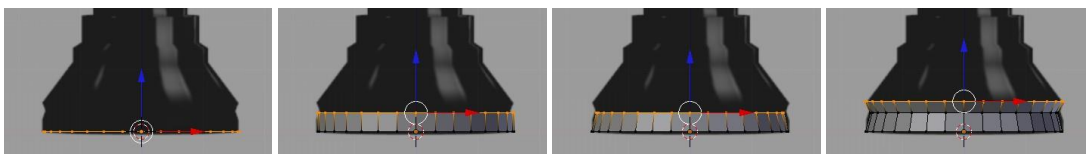
1. Запустите *Blender* и удалите куб, созданный по умолчанию.
14. Нажмите клавишу *N*, чтобы показать панель свойств. Найдите на ней флажок-переключатель *Фоновые изображения* (*Background Images*) и отметьте его стрелкой слева от флажка раскройте группу элементов управления.
15. Щелкните по кнопке *Добавить изображение* (*Add Image*), затем – по белой стрелке слева от надписи *Не устанавливать* (*Not Set*), если эта панель закрыта. Затем щелкните по кнопке *Open* (*Открыть*) и выберите на диске файл **king.png**.



2. Щелкните по кнопке  слева от имени файла, чтобы рисунок был «упакован» в blend-файл. Перейдите к виду спереди (*Num1*) и включите ортографическую проекцию (*Num5*), при этом рисунок должен появиться в рабочей области. Изменяя координаты *X* и *Y*, добейтесь, чтобы ось *Z* совпала с осью симметрии фигуры, а ось *X* проходила по низу основания.

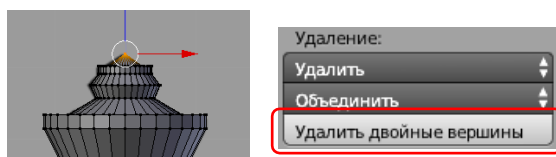


3. Установите курсор в центр сцены (в начало координат), нажав клавиши *Shift+S* и выбрав пункт всплывающего меню *Курсор в центр* (*Cursor to Center*). Нажмите клавиши *Shift+A* и добавьте на сцену окружность Безье (*Добавить – Полисетка – Окружность*, *Add – Mesh – Circle*).
4. Перейдите в режим редактирования сеточной модели (*Edit Mode*, клавиша *Tab*). Выделите все вершины, нажмите клавишу *S* (масштабирование) и измените размер окружности так, чтобы ее диаметр совпал с диаметром основания. Нажмите клавишу *E* (выдавливание), затем клавишу *Z* (только вдоль оси *Z*) и переместите новые вершины вверх до первого изгиба контура. Теперь нажмите клавишу *S* и уменьшите размер нового контура в соответствии с профилем. Снова примените выдавливание и изменение масштаба, постройте «второй ярус».

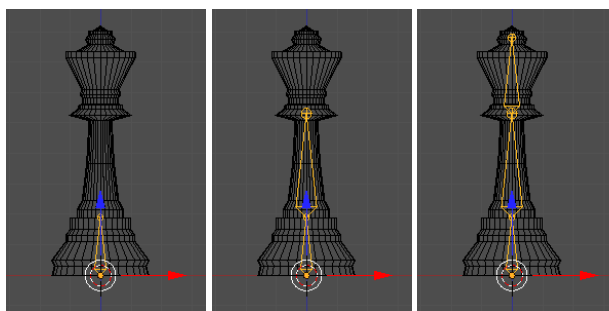


17. Аналогично постройте весь профиль. В самой верхней точке уменьшите масштаб до нуля (клавиша *S*, затем «0», затем *Enter*). После этого удалите совпадающие вершины, щелкнув по кнопке *Удалить двой-*

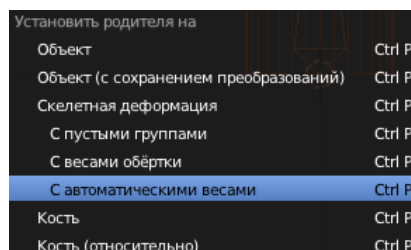
ные вершины (*Remove Doubles*) на панели инструментов (в левой части окна). Убедитесь, что справа в заголовке окна появилось сообщение «Удалено 31 вершины» (*Removed 31 vertices*).



5. Отключите фоновый рисунок – снимите флажок *Фоновые изображения* (*Background Images*).
6. Выберите для короля чёрный цвет материала.
7. Сохраните файл под именем **king.blend**.
8. Установите курсор в центр сцены (в начало координат), нажав клавиши *Shift+S* и выбрав пункт всплывающего меню *Курсор в центр* (*Cursor to Center*). Нажмите клавиши *Shift+A* и добавьте на сцену арматуру – одиночную кость (*Добавить – Скелет – Одна кость*, *Add – Armature – Single Bone*).
9. Переключитесь в режим просмотра *Каркас* (*Wireframe*, клавиша *Z*). Увеличьте размер кости так, чтобы она охватила всю нижнюю часть. Затем перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*, клавиша *Tab*) и выделите верхний узел кости. Нажмите клавишу *E* (выдавливание), затем клавишу *Z* (вдоль оси *Z*) и «вы-тащите» вторую кость так, чтобы она перекрыла среднюю часть фигуры. Аналогично вытащите третью кость для верхней части.

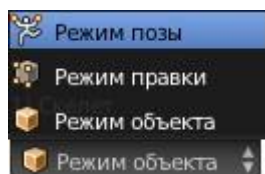


10. Вернитесь в режим работы с объектами. Выделите сна-
фигуру короля, а затем (при нажатой клавише *Shift*) – ар-
матуру. Нажмите клавиши *Ctrl+P*, чтобы сделать армату-
родительским объектом для короля. Из всплывающего
меню выберите вариант *Скелетная деформация с автома-
тическими весами* (*Armature Deform With Automatic
Weights*). Это значит, что связь вершин с конкретными
стями будет установлена автоматически.

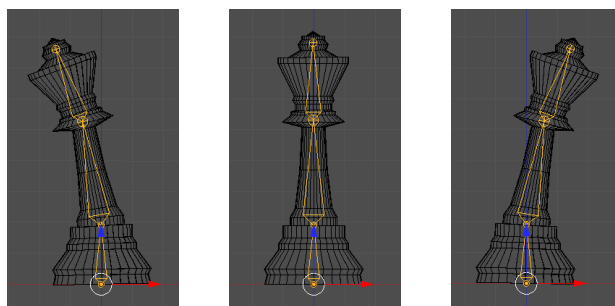



чала
ар-
ру
ме-
ма-




ко-



11. С помощью списка режимов перейдите в режим определения положений (*Pose Mode*). Выделите какую-нибудь кость и попробуйте вращать ее (клавиша *R*). Фигура короля должна наклониться вместе с костью. Отмените вращение кости.



12. Установите длину анимации 100 кадров (параметр *End*) и сделайте текущим первый кадр. Включите ре-
жим автоматической записи ключевых кадров, щелкнув по кнопке  под временной шкалой. Выдели-
те среднюю кость, немного наклоните ее в сторону и верните обратно (чтобы создать ключевой кадр, но
оставить исходное положение короля). То же самое сделайте с верхней костью.
13. Перейдите в кадр 25. Наклоните верхнюю и среднюю кости влево на 10 градусов (клавиша *R*, набрать
«-10», нажать *Enter*).

14. Перейдите в кадр 50. Восстановите вертикальное положение короля. Для этого наклоните верхнюю и среднюю кости вправо на 10 градусов (клавиша *R*, набрать «10», нажать *Enter*).
15. Перейдите в кадр 75. Наклоните верхнюю и среднюю кости вправо на 10 градусов.
16. Перейдите в кадр 100. Восстановите вертикальное положение короля.
17. Остановите автоматическую запись ключевых кадров, щёлкнув по кнопке . Нажмите клавиши *Alt+A*, чтобы посмотреть анимацию.
18. Перейдите на страницу свойств  *Mip (World)*. Установите белый *Цвет горизонта (Horizon Color)*, включите *Освещение от окружения (Environment Lighting)* и уменьшите его интенсивность (*Энергия, En-ergy*) до 0,2.
19. Перейдите на страницу свойств  *Рендеринг (Render)*. Установите размер кадра 400 на 400 пикселей, качество 100%. Установите формат выходного файла MPEG, задайте имя файла (с расширением ***.mpg**).
20. Нажмите клавишу *Num0*, чтобы перейти к виду с камеры. Настройте этот вид так, чтобы видеть всю анимацию (*Shift+F*, «режим полета»).
21. Щёлкните по кнопке *Animation* (анимация) и ждите, когда ролик будет готов. Это может занять несколько минут даже на достаточно мощном компьютере.

