

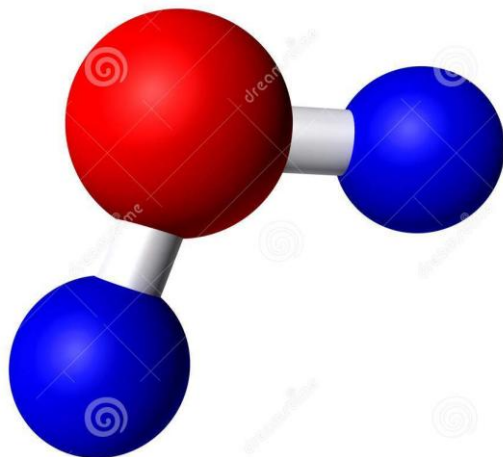
## Практическая работа № 1

## Ориентация в 3D пространстве

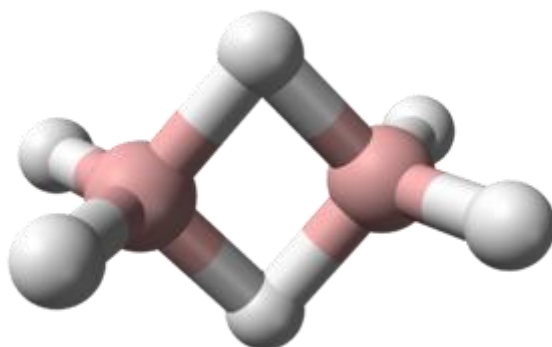
1. Выставьте английский язык по умолчанию в настройке клавиатуры
2. Запустите программу Blender из раздела графика
3. Закройте заставку (щелчок по рабочему полю)
4. Поочередно выделяйте куб, лампу, камеру левой кнопкой мыши
5. Выделите 3 объекта вместе, зажав Shift
6. Приблизьте и удалите просмотр колесиком мыши
7. Выделите куб, осмотрите его со всех сторон (Num Lock – активен, кнопки 1,2....9, вид с камеры -0, или, зажав колесико мыши, с клавишей Shift будет перемещать зону осмотра)
8. Переместите объект по осям (включите «переместить» слева на панели)
  - 8.1. По оси X на -2 единицы (потянуть за красную ось, наблюдать за изменением положения по оси X справа в окне, или выставить вручную)
  - 8.2. По оси Y на 1 единицу (потянуть за зеленую ось, наблюдать за изменением положения по оси Y справа в окне, или выставить вручную)
  - 8.3. По оси Z на -1 единицу (потянуть за синюю ось, наблюдать за изменением положения по оси Z справа в окне, или выставить вручную)
9. Измените размеры куба (включите «масштабировать» слева на панели)
  - 9.1. Увеличьте по оси X в 3 раза (потянуть за красную ось, наблюдать за изменением положения по оси X справа в окне, или выставить вручную)
  - 9.2. Увеличьте по оси Y в 1,3 раза (потянуть за зеленую ось, наблюдать за изменением положения по оси Y справа в окне, или выставить вручную)
  - 9.3. Уменьшите по оси Z в 2 раза (потянуть за синюю ось, наблюдать за изменением положения по оси Z справа в окне, оно должно быть 0,5 или выставить вручную)
10. Повращайте куб (включите «повернуть» слева на панели)
  - 10.1. По оси X на  $15^0$  (потянуть за красную ось, наблюдать за изменением положения по оси X справа в окне, или выставить вручную)
  - 10.2. По оси Y на  $50^0$  (потянуть за зеленую ось, наблюдать за изменением положения по оси Y справа в окне, или выставить вручную)
  - 10.3. По оси Z на  $-190^0$  единицы (потянуть за синюю ось, наблюдать за изменением положения по оси Z справа в окне, или выставить вручную)
11. Посмотрите на объект с камеры (Num Lock - 0),отредактируйте расположение по необходимости
12. Сделайте получившееся изображение картинкой (рендеринг – рендеринг изображения)
13. Сохраните с названием «кирпич.png» в документы (изображение – сохранить как)

3D моделирование  
Практическая работа № 2  
Создание и редактирование объектов

1. Создайте молекулу воды из сфер и цилиндров, подобрав размеры и размещение объектов относительно друг друга
  - 1.1. Для удаления объекта: DELETE



- 1.2. Для создания объекта: добавить – меш – UVсфера, цилиндр
  - 1.3. Для вращения и масштабирования объекта по всем осям одновременно: захват сферы вокруг объекта
  - 1.4. Дублирование объекта: объект – дублировать или Shift+D
2. Посмотрите на молекулу с камеры (Num Lock - 0), редактируйте размеры и размещение
  - 2.1. Для выделения нескольких объектов, удерживая Shift
  - 2.2. Для объединения: объект – объединить или CTRL+J
3. Сохраните объект в документы, как файл программы Blender для дальнейшего его редактирования (файл - сохранить как – «молекула»)
4. Самостоятельно создайте сложную молекулу по образцу.



- 4.1. Можно использовать предыдущую работу и продолжить наращивание ковалентных связей в молекуле
  - 4.2. Дублирование п. 1.4
  - 4.3. Правильность размещения п. 7 пр/р№1
  - 4.4. Сохраните полученный объект с другим именем

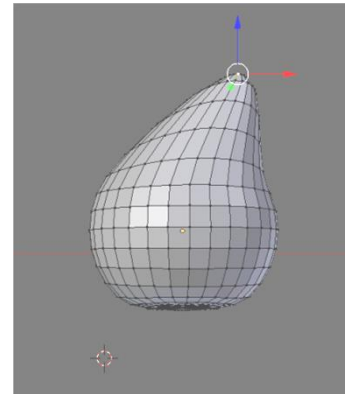
# 3D моделирование

## Практическая работа № 3

### Создание и редактирование объектов

Создаем каплю

1. Запустите программу Blender из раздела графика
2. Закройте заставку (щелчок по рабочему полю)
3. Удалите куб DELETE
4. Добавьте сферу (добавить – меш – UVсфера)
5. Переключитесь на вид спереди Num Lock - 1
6. Приблизьте сферу (крутим колесо мыши)
7. Меняем в меню программы «объектный» режим на режим «редактирования» или TAB
8. Выделены все элементы сферы, сбросить выделение – щелчок мимо объекта, выделить все – A (англ.)
9. Для вытягивания области:
  - 9.1. Выделяем верхнюю вершинку (ЛКМ по вершине)
  - 9.2. Включаем пропорциональное редактирование переходов - O (англ.)
  - 9.3. Включаем режим перемещения G(англ.), т.е. последовательное нажатие клавиш O,G
  - 9.4. Прокруткой колеса мышки регулируем охваченные вершины, при этом видна окружность настройки охвата
  - 9.5. Перемещаем мышь по поверхности, растягиваем каплю вверх
  - 9.6. Подтверждаем изменения левой кнопкой мыши, отменяем правой
10. Для вдавливания области с другой стороны сферы повторите действия п. 10
11. Сглаживаем каплю – контекстное меню – «гладкое затенение»
12. Возвращаемся в режим «объектный» п.7
13. Сохраняем капля.blend после просмотра с камеры Num Lock -0



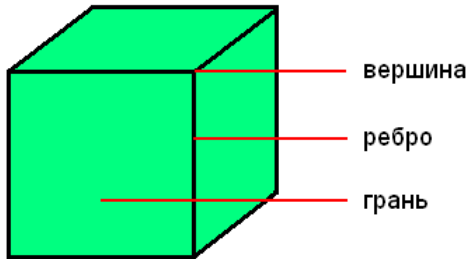
Самостоятельно создайте и сохраните грушу, черенок - из конуса вытягиванием в режиме «редактирования»



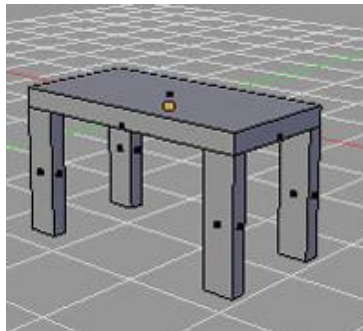
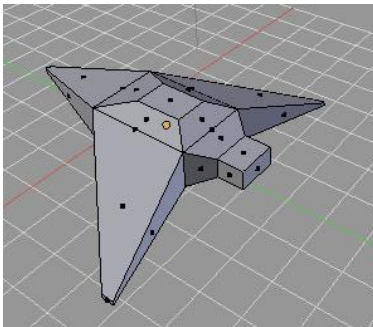
# 3D моделирование

## Практическая работа № 4

### Подразделение и экструдирование



1. Переключаем режим «объектный», на режим «редактирования», справа настройки работы с вершинами (ребрами, гранями)
2. Выделяем поочередно вершины (ребра, грани) на панели режима и перемещаем по осям инструментом «переместить». Результат – смещение объекта.
3. Экструдируем части объекта: в режиме «редактирования» выделяйте поочередно вершины (ребра, грани), включайте режим экструдирования нажатием E (англ.) и перемещайте мышь по поверхности. Результат – создание новых вершин (ребер, граней)
4. Создаем самолет по образцу



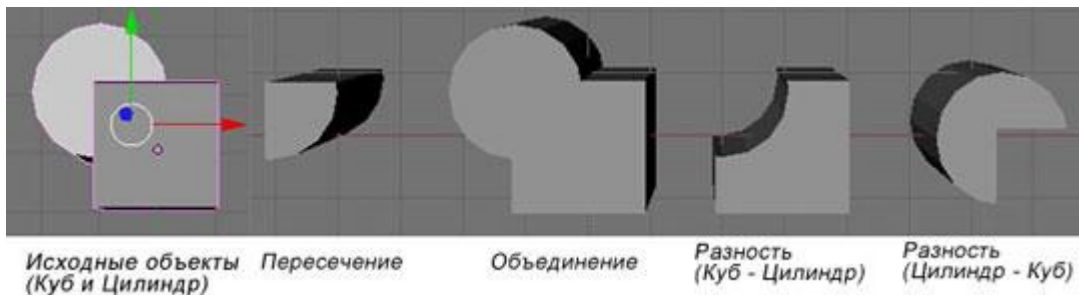
5. Создадим стол в файле груши
  - 5.1. Добавим куб
  - 5.2. Сделаем из него параллелепипед, масштабируя по осям в «объектном» режиме
  - 5.3. В режиме «редактирования» выделим грань и разделим на части :контекстное меню - подразделить
  - 5.4. Повторим деление нужное количество раз
  - 5.5. Снимем выделение (щелчок мимо объекта),
  - 5.6. Выделим одновременно угловые сегменты стола с Shift
  - 5.7. Экструдируем их п.2
6. В «объектном» режиме разместим стол на сцене, Num Lock -0, разложим на столе груши, соотнеся размеры объектов, размножив количество объектов Shift+D, перемещая относительно друг друга и вращая.

## 3D моделирование

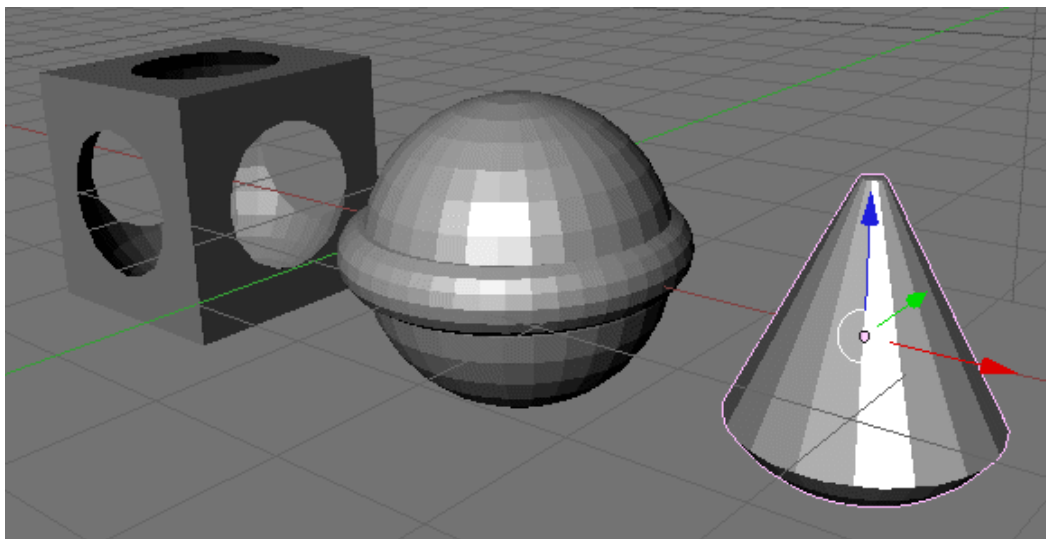
### Практическая работа № 5

#### Логические операции

1. Логические операции над 3D объектами позволяют им взаимодействовать друг с другом (пересечение, объединение, разность)
2. Для взаимодействия необходимо 2 объекта: куб и цилиндр, совмещая их по объемам

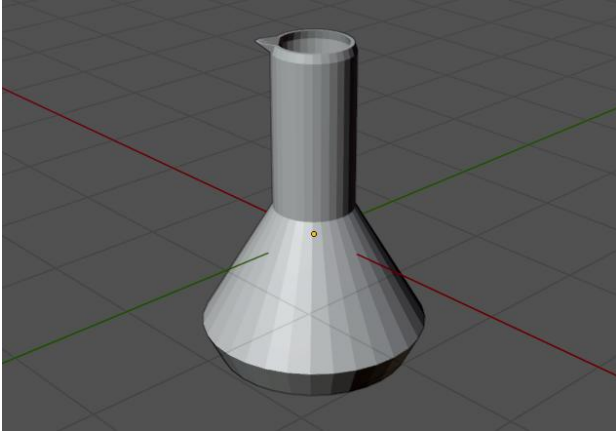


3. Выделяем один объект
4. Выбираем гаечный ключ, добавить модификатор, логический, операция – объединение, объект – цилиндр, в выпадающем списке – применить или CTRL+A
5. Растаскиваем объекты для наблюдения за результатом объединения, лишние объекты можно удалить
6. Аналогично выполняем операцию пересечение
7. Для создания разности выделяем объект из которого вычитаем, а при выполнении операции выбираем объект, который вычитаем. Необходимо вычесть: а) Из куба цилиндр, б) Из цилиндра куб
8. Самостоятельно создайте объекты по образцу, применяя логические операции, предварительно обработав объекты по размеру и расположению относительно друг друга

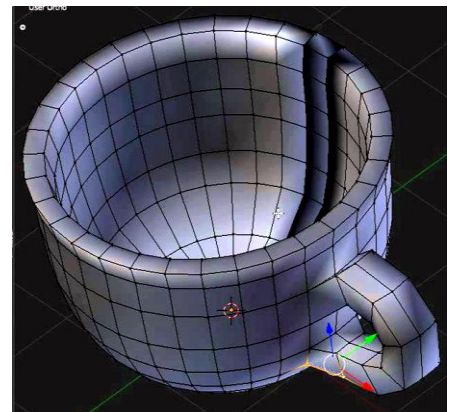


3D моделирование  
Практическая работа № 6  
Модификаторы

1. Создаем модель колбы по образцу



2. Добавляем на сцену колбу и цилиндр
3. Располагаем их и масштабируем по образцу
4. Объединяем с применением логических операций
5. Дублируем
6. Одну колбу делаем большим размером и в нее размещаем меньшую, чтоб сделать полость
7. Вычитаем из большей колбы меньшую с применением логических операций
8. Создадим носик колбы в режиме редактирования, смещая выбранные с Shift вершины у горлышка.
9. Сделаем сглаживание ребер на горловине: соберем внешние ребра с Shift, контекстное меню, фаска ребер, потянем фаску (срез), расположив по образцу
10. Оформим дно колбы: выделим нижнюю грань, контекстное меню, выдавить внутрь, потянем расположив дно по образцу, инструментом перемещения сместим по оси вниз от края колбы
11. В объектном режиме настроим размеры и расположение колбы на сцене Num Lock – 0
12. Самостоятельно на стол с грушами поставим чайный сервиз из чашек и блюдец. Создать их можно из сфер или цилиндров, логическим модификатором разность, ручки – из тора.

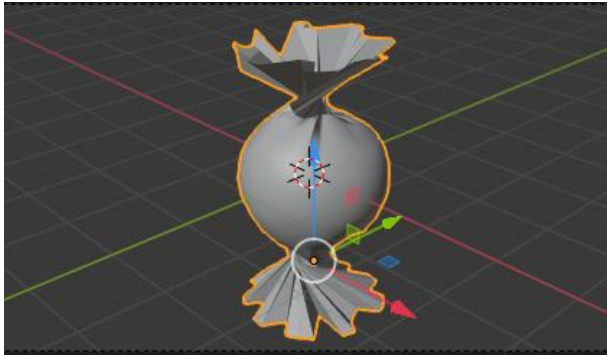


# 3D моделирование

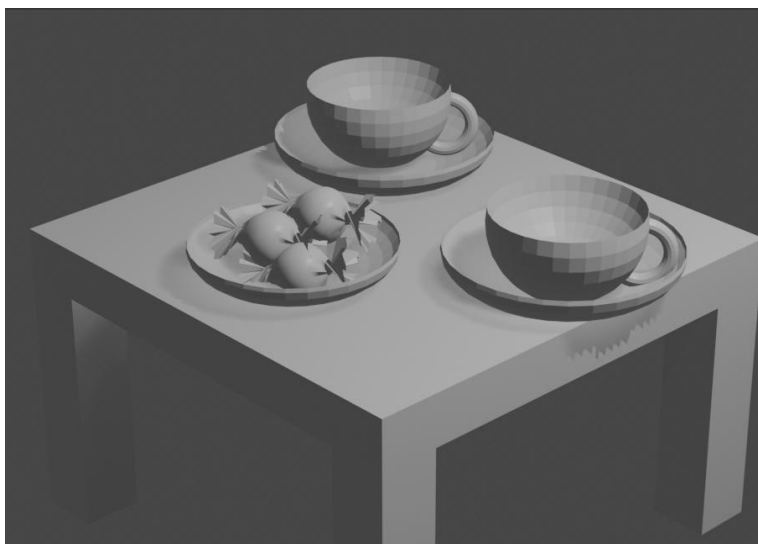
## Практическая работа № 7

### Модификаторы

Создадим конфетку в обертке



1. В объектном режиме создадим сферу, сгладим ее: контекстное меню, гладкое затенение
2. Искажим ее в режиме скульптинга (Синие кисти - деформация меша. Красные – сглаживания. Жёлтые - кисти вытягивания. Белые - дополнительные (вспомогательные). Цвет курсора дублирует цвет иконок кистей. Выберите кисти: «острые грани», «щипок», «перемещение», «повернуть». Исследуйте их действие, чередуйте применение, настраивайте радиусы и интенсивность, искажите обертку конфетки.
3. Добавим к конфетке уголки фантиков из конусов, объединим логическим модификатором
4. В режиме редактирования:
  - 4.1. сделаем фантик полым удалением грани,
  - 4.2. закрученным - вращением
  - 4.3. мятым – перемещением вершин и ребер
5. Сохраним «конфета.blend»
6. В объектном режиме скопируем в буфер обмена и разместим на чайный стол несколько конфет



3D моделирование  
Практическая работа № 8  
Применение материалов.

1. Собираем на одной сцене ранее созданные каплю, самолет, колбу через буфер обмена.
2. Откроем настройки материалов (правое меню) и предпросмотр.
3. Выделяем каплю. Сделаем ее прозрачной:
  - 3.1. Основной – голубой
  - 3.2. Зеркальность -1
  - 3.3. Блеск 0.5 (через точку дробные числа)
  - 3.4. Шероховаость – 0.1
4. Выделяем самолет. Сделаем его металлическим:
  - 4.1. Использовать ноды
  - 4.2. Поверхность – глянцевый
  - 4.3. Цвет серый, в RGB – 0.2, 0.2, 0.2
5. Выделяем колбу. Сделаем ее фаянсовой:
  - 5.1. Использовать ноды
  - 5.2. Поверхность – просвечивающий
  - 5.3. Цвет - любой
6. Производим рендеринг (рендеринг – рендеринг изображения, F12) , выявляем недостаток освещения
7. Добавляем освещение на сцену (Shift+D)
8. В настройках данных объекта лампу можно переключить на режим «солнце»
9. Проверяйте при рендеренге Ваше изображение
10. Самостоятельно создайте в «чаепитии» цвета объектам (стол - деревянный, сервиз – стеклянный, груши – зеленые, конфеты – цветные). Добавьте на сцену источники освещения, направьте источники света на стол.

3D моделирование  
Практическая работа № 9  
Применение текстур.

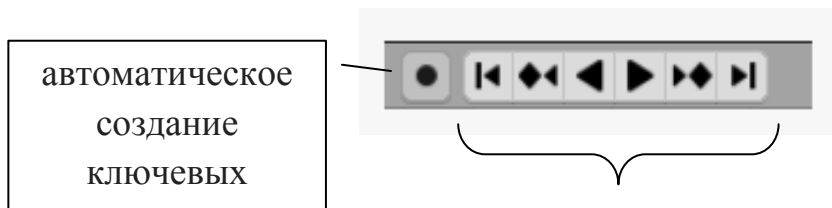
Создадим на сцене 4 разных объекта: куб, сферу, цилиндр, конус. Создадим для них текстуры.

1. Выберем сферу и зададим ей текстуру плитки:
  - 1.1. Откроем режим Shading : вверху - режим просмотра, внизу – редактирования
  - 1.2. «Создать» в редактировании
  - 1.3. Вызовем меню добавления текстур Shift+A в окне редактирования
  - 1.4. Установим меню для настроек слева в окне редактора
  - 1.5. Текстура – Текстура плитки
  - 1.6. Соединим маркер цвета текстуры с маркером основного цвета
  - 1.7. Поменяем цвет в редакторе текстур
  - 1.8. Отрендерим изображение F12
2. Аналогично создадим «Волшебную текстуру» цилиндру
3. Аналогично создадим «Изображение – текстуру» конусу. После настройки открыть изображение, приготовленное на рабочем столе.
4. Создадим «Изображение – текстуру» на одной грани куба:
  - 4.1. После добавления и открытия рисунка переключимся в режим UV-Editing
  - 4.2. Откроется окно с разверткой куба
  - 4.3. Выберем грань куба, куда разместим рисунок
  - 4.4. Увеличим выбранную грань в размер картинки инструментом «Трансформировать»
  - 4.5. Рендерим изображение
5. Самостоятельно создайте рисунок столешницы стола в файле «чаепитие», или другие текстуры другим объектам



3D моделирование  
Практическая работа № 10  
Анимация

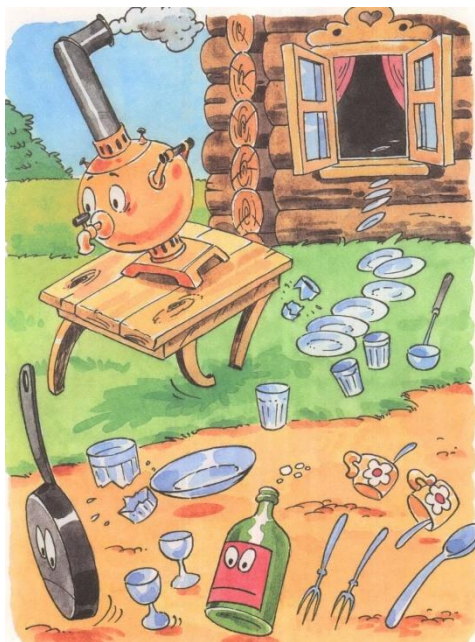
Создаем картинки только для ключевых, кадров. Все, что между ними, программа просчитывает сама. Редактор Timeline открывается внизу окна вытягиванием проигрывателя



Откроем сцену с самолетом, каплей и колбой.

1. Создадим анимацию посадки самолету
  - 1.1. Добавим плоскость
  - 1.2. Включим автоматическое создание кадров
  - 1.3. Включим ключевой кадр щелчком по шкале Timeline
  - 1.4. Выведем самолет за зону видимости камеры вверх
  - 1.5. Вновь создадим ключевой 120й кадр
  - 1.6. Переместим самолет на край плоскости
  - 1.7. Еще один ключевой 180й кадр
  - 1.8. Самолет переместим на противоположный край плоскости
2. Аналогично создадим анимацию вращения колбы, например после приземления самолета или во время (перемещаться по ключевым кадрам - в проигрывателе)
3. Аналогично создадим анимацию «высыхание» капли, путем уменьшения ее размера до минимума
4. На новой сцене создадим анимацию прыгающего мяча
  - 4.1. Добавим на сцену плоскость и сферу,
  - 4.2. Сглаживаем мяч – контекстное меню – «гладкое затенение»
  - 4.3. Задаем начальный кадр – мяч вверх
  - 4.4. Фиксируем следующий 40й кадр – мяч чуть ниже плоскости
  - 4.5. Добавим решетку

- 4.6. Размер решетки подгоним по размеру мяча
- 4.7. Выделим сначала мяч, потом решетку - контекстное меню – родитель - деформация по решетке
- 4.8. Переключимся в редактор редактирования и переместим нижние вершины решетки в уровень плоскости, произойдет деформация нижней части мяча
- 4.9. Выделяем первый ключ, копируем Shift+D, перемещаем в 80 кадр
- 4.10. Выделяем второй ключ, копируем Shift+D, перемещаем в 120 кадр
- 4.11. Чтобы мяч прыгал быстрее, стащите ключи ближе друг к другу, выделите все с Shift и копируйте, перемещая по шкале
- 4.12. В файле «чаепитие» самостоятельно создайте сцену из детской сказки «Федорино горе»



3D моделирование  
Практическая работа № 11  
Контрольная работа № 7

Создайте, обработайте или доработайте объёты в файле «чаепитие»:

1. Объекты: стол, груши, чайный сервиз, конфеты
2. Свойства объектов: цветные и текстурированные
3. Настроена анимация на объектах