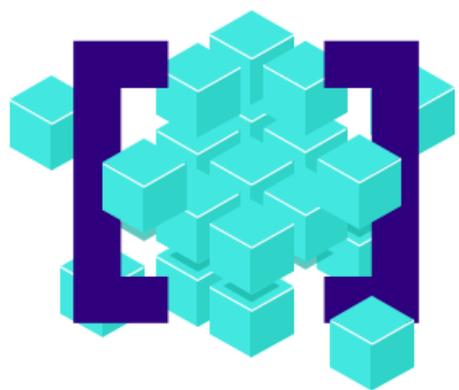


**Министерство образования Оренбургской области**  
**ГАПОУ «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслан Оренбургской**  
**области**



**BIT**  
**EDUCATION**  
КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**Программа дополнительного образования**  
**«3DЦентр»**

**Бугуруслан, 2020**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

Стремительному распространению 3D моделирования мешает нехватка подготовленных кадров.

Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость освоения данных технологий в более раннем возрасте.

Технологий 3D-печати очень много, и регулярно появляются либо новые, либо модификации уже известных.

Использование 3D-печати позволяет изготавливать цветные прототипы и макеты на основе любой компьютерной трехмерной модели в кратчайшие сроки, с точностью до 16 нм, сохраняя при этом низкую стоимость изготовления.

## 1. Концепция программы

Основа программы — личностная, практическая и продуктивная направленность занятий. Одна из целей обучения является формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Данная программа является дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программой, предназначенная для обучающихся 8-9 классов и студентов 1-2 курса.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D Центр» является программой технической направленностью. Уровень освоения программы - базовый

**Целью программы** является создание условий для успешного обучения детей и приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и использования 3D принтеров.

### **Задачи:**

- познакомить с трехмерным моделированием, назначением, его промышленным и бытовым применением, перспективами развития;
- познакомить и изучить углубленно физические основы функционирования проектируемых изделий посредством 3D моделирования, 3D сканирования, 3D печати и объемного рисования;
- ознакомить с основными положениями 3D моделирования;
- познакомить с рисованием в координатной плоскости;
- дать основные знания по 3D моделированию, обучить необходимым навыкам и умениям работы с программным обеспечением;
- сформировать умения анализа пространственной формы объектов;
- сформировать навыки 3D – печати на 3D-принтере;
- научить представлять форму проектируемых объектов;

- развить образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развить умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей;
- развить умения творчески подходить к решению задачи;
- развить творческие способности, теоретические и практические знания, умения и навыки, необходимые для создания 3D модели.

## 2. Планируемые результаты

В рамках данной программы обучающиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

*Знать:*

- термины 3D моделирования;
- основные правила создания трехмерной модели;
- систему проекций, изометрические и перспективные изображения;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей;
- принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

*Уметь:*

- создавать и редактировать 3D модели;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен;
- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- осуществлять подготовку моделей для печати.

### **3. Формы организации учебных занятий**

Основная форма проведения занятий — урок.

Основным дидактическим средством обучения технологии 3D моделирования является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Доступ в Интернет желателен, но не обязателен.

Каждая тема программы начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать обучающимся. С этой целью учитель проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Обучающиеся изучают его с целью создания запланированного продукта — графического файла, эскиза модели и т.п.

Далее проводится тренинг по отработке умений выполнять технические задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Тренинг переходит в комплексную творческую работу по созданию учениками определенного образовательного продукта, например, эскиза. Такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит регулярным индикатором успешности образовательного процесса.

Регулярное повторение способствует закреплению изученного материала. Возвращение к ранее изученным темам и использование их при изучении новых тем способствуют устранению весьма распространенного недостатка — формализма в знаниях обучающихся — и формируют их научное мировоззрение.

Методы обучения. Основная методическая установка программы — обучение школьников навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по созданию трехмерного объекта.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний. Большинство заданий выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Кроме индивидуальной, применяется и групповая работа. В задачи педагога входит создание условий для реализации ведущей подростковой деятельности — авторского действия, выраженного в проектных формах работы. На определенных этапах обучения учащиеся объединяются в группы, т.е. используется проектный метод обучения. Выполнение проектов завершается публичной защитой результатов и рефлексией.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования **информационной и коммуникативной компетентностей** обучающихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (для чего необходимо уметь создавать трехмерные объекты);
- личностная значимость компетенции (зачем обучающемуся необходимо быть компетентным в области 3D моделирования);
- перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (3D моделирование, 3D принтер, 3D сканер, компьютер, компьютерная программа и др.);
- знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам;
- способы деятельности по отношению к данным объектам;
- минимально необходимый опыт деятельности обучающегося в сфере данной компетенции;
- индикаторы — учебные и контрольно-оценочные задания по определению уровня компетентности ученика.

**Содержание практических занятий** ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D пространстве.

#### **4. Состав учебно-методического комплекта**

Для проведения занятий по курсу используется 1 компьютерный класс, состоящий из 5 компьютеров, 3D принтера, 3D сканера, интерактивной панели, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям. Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

1. Учебный компьютерный класс, состоящий из компьютеров класса IntelCore i7 9700F. Компьютеры объединены в локальную сеть, имеют доступ к Интернет.
2. Каждый обучающийся – зарегистрированный пользователь сети – имеет сетевой адрес, пароль и личное пространство на диске.
3. Интерактивная панель.
4. Акустические колонки.
5. Графические планшеты.
6. 3D принтер.
7. 3D сканер.

Выработка навыка самостоятельного изучения программных средств позволит обучающимся самостоятельно продолжать образование после окончания данного курса.

Обязательна разработка и подготовка дидактических материалов, заданий для выполнения практических работ, выдаваемых каждому обучающемуся.

В качестве дополнительных источников информации для освоения материала курса используются справочники, дополнительная литература с описанием новых программных средств. В процессе обучения используется следующее программное и аппаратное обеспечение:

Аппаратное обеспечение:

1. Процессор не ниже IntelCore i7 9700F или выше.
2. Оперативная память не меньше 16 ГБ.
3. Подключение к сети Интернет.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows10.
2. Программа моделирования Blender 3D,

Оборудование:

1. 3D – принтер
2. 3D – сканер
3. Кусачки
3. Бормашина

Расходные материалы:

1. PLA пластик

## 5. Способы оценивания уровня достижений обучающихся

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа их продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные, в том числе и рейтинги.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности обучающихся, которые определены в рабочей программе педагога и в индивидуальных образовательных программах обучающихся.

Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 3D модели.

Проверка достигаемых учениками **образовательных результатов** производится в следующих формах:

1. текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
2. взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
3. публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
4. текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся;

5. итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

## **6. Содержание курса**

### ***Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (2 ч.)***

#### ***Урок (2 ч.)***

3D моделирование. Программы для моделирования. 3D печать. 3D принтеры. Конструкция 3D принтеров. Материалы для 3D печати. Применение 3D печати. Техника безопасности при 3D печати.

### **Раздел 1. Основы 3D-технологий (6 ч.)**

#### ***Тема 1.1. История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования (3 ч.)***

##### ***Урок (2 ч.)***

История 3D-печати, система быстрого прототипирования с использованием фотополимеров, изобретение стереолитографии. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели.

#### ***Практическое занятие №1 Создание простой модели (2 ч.)***

Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки.

#### ***Тема 1.2. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях (2 ч.)***

##### ***Урок (2 ч.)***

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Сферы применения трехмерного моделирования. Программы, используемые в 3D-моделировании. Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-печати.

### **Раздел 2. Изучение программ (50ч.)**

#### ***Тема 2.1. Вводное занятие (2 ч.)***

***Урок (2 ч.)*** Цели и задачи обучения. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Знакомство с трехмерной графикой. Области использования программы 3ds max.

## ***Тема 2.2. Основы работы в программе. (5 ч.)***

*Урок (1 ч.)* Интерфейс программы. Работа с панелями. Управление окнами проекции.

***Практическое занятие №2 Построение трехмерной сцены. Установка единиц измерения. (4 ч.)***

## ***Тема 2.3. Примитивы (5 ч.)***

*Урок (1 ч.)* Библиотека примитивов. Изучение методов изменения параметров и расположения объектов.

***Практическое занятие №3 Построение трехмерных объектов из библиотечных примитивов. Изменения параметров построенных объектов. Операции с объектами. Выравнивание и группировка объектов. Клонирование объектов. Визуализация. (4 ч.)***

## ***Тема 2.4. Модификаторы (5 ч.)***

*Урок (2 ч.)* Назначение модификаторов. Основные группы модификаторов. Изучение функциональных возможностей модификаторов.

***Практическое занятие №4 Практические задания по применению модификаторов к объектам. (4 ч.)***

## ***Тема 2.5. Редактор материалов (6 ч.)***

*Урок (2 ч.)* Изучение основных приемов создания, настройки и применения материалов. Оригинальные и составные материалы. Базовые параметры материалов. Карты текстур материалов. Алгоритм создания и назначение материала.

***Практическое занятие № 5 Практические задания по созданию материалов и текстурных карт. Работа в редакторе материалов Применение текстуры в материалах. Присвоение материалов телам сцены. (4 ч.)***

## ***Тема 2.6. Лофтинговое моделирование (6 ч.)***

*Урок (2 ч.)* Использование лофтинга для моделирования трехмерных объектов. Создание и редактирование тел методом лофтинга. Алгоритм построения схемы лофтинга.

***Практическое занятие №6 Создание и редактирование тел методом лофтинга. Построение схемы лофтинга. Этапы творческого проекта. (4 ч.)***

***Тема 2.7. Полигональное моделирование (5 ч.)***

*Урок (1 ч.)* Использование полигонального моделирования для создания трехмерных объектов.

Преобразование полигонов. Основные команды.

***Практическое занятие №7 Полигональное моделирование объектов. Этапы творческого проекта. (4 ч.)***

***Тема 2.8. Сплайновое моделирование (15 ч.)***

*Урок (2 ч.)* Создание сплайнов. Редактирование сплайнов. Основные команды модификатора. Использование технологии выдавливания (экструзии) сплайнов. Изучение основных приемов вращения сплайнов для создания объемных тел

***Практическое занятие № 8 Моделирование 3D объектов методом выдавливания 2D плана. (6 ч.)***

***Практическое занятие №9 Моделирование с помощью вращения сплайнов. (4 ч.)***

***Практическое занятие № 10 Презентация творческих проектов. (3 ч.)***

***Раздел 3. Архитектура 3D – принтера (3 ч.)***

***Тема 3.1. Основные технологии 3D печати (1 ч.)***

*Урок (1 ч.)*

Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

***Тема 3.2 Печать модели на 3D принтере (1 ч.)***

*Урок (1 ч.)*

Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

**Тема 3.3. Технология 3D печати. Подготовка модели к печати(1 ч.)**

Урок (1 ч.)

Технология FMD печати. Виды пластика для печати. Условия печати. Обработка напечатанных моделей. Форматы файлов. Слайсеры. Настройка параметров в зависимости от задач и условий печати.

**Раздел 4. Моделирование и печать 3D – объектов (46 ч.)**

**Тема 400.1. Техники рисования в пространстве (43ч.)**

Урок (2 ч.)

Выбор проектов с учетом особенностей 3D печати.

**Практическое занятие №11 «Построение и печать собственных моделей». (38 ч.)**

**Практическое занятие №12 «Подготовка и презентация собственных проектов». (3 ч.)**

Подведение итогов. Подготовка выставки 3D-моделей (3 ч.)

**Тематическое планирование (107 часов).**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид занятия</b>
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	Урок
<b>Раздел 1. Основы 3D-технологий</b>			
2.	Тема 1.1. История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования	2	Урок
3.	Практическое занятие №1 Создание простой модели	2	Практическая работа
4.	Тема 1.2. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях	2	Урок
<b>Раздел 2. Изучение программ</b>			
5.	Тема 2.1. Вводное занятие	2	Урок
6.	Тема 2.2. Основы работы в программе.	1	Урок

7.	Практическое занятие №2 Построение трехмерной сцены. Установка единиц измерения.	4	Практическая работа
8.	Тема 2.3. Примитивы	1	Урок
9.	Практическое занятие №3 Построение трехмерных объектов из библиотечных примитивов. Изменения параметров построенных объектов. Операции с объектами. Выравнивание и группировка объектов. Клонирование объектов. Визуализация.	4	Практическая работа
10.	Тема 2.4. Модификаторы	2	Урок
11.	Практическое занятие №4 Практические задания по применению модификаторов к объектам.	4	Практическая работа
12.	Тема 2.5. Редактор материалов	2	Урок
13.	Практическое занятие №5 Практические задания по созданию материалов и текстурных карт. Работа в редакторе материалов Применение текстуры в материалах. Присвоение материалов телам сцены	4	Практическая работа
14.	Тема 2.6. Лофтинговое моделирование	2	Урок
15.	Практическое занятие №6 Создание и редактирование тел методом лофтинга. Построение схемы лофтинга. Этапы творческого проекта.	4	Практическая работа
16.	Тема 2.7. Полигональное моделирование	1	Урок

17.	Практическое занятие №7 Полигональное моделирование объектов. Этапы творческого проекта.	4	Практическая работа
18.	Тема 2.8. Слайновое моделирование	2	Урок
19.	Практическое занятие №8 Моделирование 3D объектов методом выдавливания 2D плана.	6	Практическая работа
20.	Практическое занятие №9 Моделирование с помощью вращения слайнов.	4	Практическая работа
21.	Практическое занятие №10 Презентация творческих проектов.	3	Практическая работа
Раздел 3. Архитектура 3D – принтера			
22.	Тема 3.1. Основные технологии 3-D печати.	1	Урок
23.	Тема 3.2 Печать модели на 3D принтере.	1	Урок
24.	Тема 3.3. Технология 3D печати. Подготовка модели к печати.	1	Урок
Раздел 4. Моделирование и печать 3D – объектов			
25.	Тема 4.1. Техники рисования в пространстве	2	Урок
26.	Практическое занятие №11 «Построение и печать собственных моделей»	38	Практическая работа
27.	Практическое занятие №12 «Подготовка и презентация собственных проектов»	3	Практическая работа
28.	Подведение итогов. Подготовка выставки 3D-моделей	3	
30.	Всего	107	

## **7. Перспективы по итогам прохождения программы**

3D-моделирование – это сочетание математики, геометрии и дизайна. Работа этих программ сравнима с тем, что делает скульптор, архитектор или строитель – они демонстрируют, как будет создан объект. Если чертеж – это двухмерное изображение здания, то модель – это его трехмерный макет, который предоставляет математическое описание поверхностей объекта. **Современная трехмерная компьютерная графика** позволяет создавать максимально реалистичные модели объекта, которые бывает трудно отличить от обычной картинки. Профессионально смоделированная презентация позволяет на высоком уровне продемонстрировать продукт или услугу потенциальным клиентам, партнерам, инвесторам.

Польза от знаний 3D моделирования:

- возможность создавать объемные чертежи и 3D модели;
- умение работать со всеми необходимыми инструментами моделирования;
- приобретение знаний, которые позволят получить первоначальные навыки профессионального дизайнера или архитектора.

## **8. Литература**

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Горелик А.Г., Самоучитель 3ds Max 2020. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 544 с.: ил. – (Самоучитель).
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2017.
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2016. – (Внимание: дети!).
4. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2016.
5. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
6. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2016. - 284 с.

### **Информационно-образовательные ресурсы**

1. Официальный сайт ЧЕРТЕЖИ, ПРОЕКТЫ И 3D МОДЕЛИ 2D-3D.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.2d-3d.ru/opisanie-programm/1536-osnovnyie-metody-3d-pechati.html>
2. Использование 3D-оборудования в образовании и науке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://top3dshop.ru/wiki/3d-print-education/>

## 9. Образцы оценочных работ

Практическое занятие №4 Практические задания по применению модификаторов к объектам.

Цель работы. Создание тел вращения, трансформация и модификация объектов в пакете Blender.

На основе варианта задания построить модель трехмерной сцены, используя инструменты пакета Blender в следующем порядке:

- 1) Создать модель стола с помощью сплайна и модификатора Lathe.
- 2) Создать модели предметов натюрморта с помощью сплайнов и модификаторов.
- 3) Расположить объекты на столе.
- 4) Поставить стандартные источники света (метод треугольника). Отрегулировать источники света. Включить тени (area shadows) у направленных источников света.
- 5) Выполнить визуализацию сцены (меню Render).
- 6) Продемонстрировать результат преподавателю и оформить отчет.

Таблица 4.1. Варианты геометрических объектов к лабораторной работе №2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
							Тела вращения на основе сплайнов																
Стол	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Яблоко	+							+		+				+		+				+			
Груша		+				+			+			+			+				+				
Апельсин		+		+			+			+	+						+				+		
Лимон	+		+									+									+		
Салфетка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Фужер		+		+				+		+		+				+				+			
Бокал	+				+		+				+		+		+		+				+		
Ваза			+			+			+					+					+				
Тарелка	+			+		+		+		+		+		+		+			+		+		
Блюдце		+	+		+		+		+		+		+		+		+			+			
Чашка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
							Модификаторы																
Lathe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bevel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bevel Profile	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ripple		+		+			+			+				+			+			+			
Noise			+			+		+			+		+			+					+		
Wave	+				+				+			+			+			+					

Sweep			+		+		+			+			+						+
Bend		+		+	+		+			+			+			+			+
Twist			+			+			+			+		+					
Stretch		+		+		+		+			+		+		+			+	+
Skew	+				+			+		+			+						
Lattice	+		+			+		+				+		+		+			+
Shell		+						+			+			+			+	+	
Taper						+				+								+	
Squeeze	+			+			+			+			+						+
Slice								+						+			+		

### Моделирование стола:

В командной панели на вкладке Create в разделе Shapes выбрать сплайн Line.

На виде Front создать сплайн в форме половины стола (рис.4.1). Значение координаты X первой и последней точки равны. Первая и последняя точки типа Corner, остальные – bezier, corner, smooth (рис.4.2).

Чтобы изменить тип точки, нужно ее выделить (точка станет красного цвета), затем щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать из контекстного меню нужный тип точки.

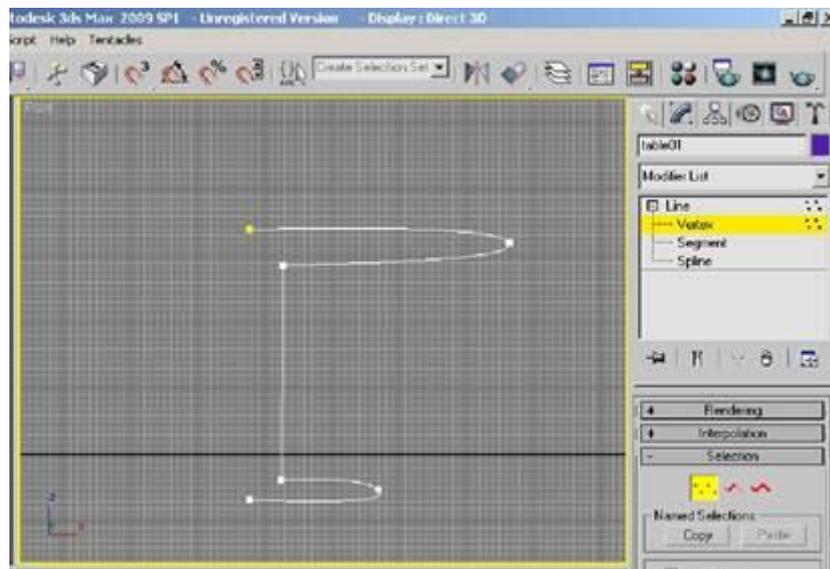


Рисунок 4.1 – Сплайн в форме половины стола



Рисунок 4.2 – Тип точки Bezier

Выйти из режима создания сплайна нажатием правой кнопки мыши.

В командной панели зайти на вкладку Modify. Из выпадающего списка выбрать модификатор Lathe. Он автоматически применится к выбранному сплайну (рис.4.3).

Далее нужно настроить модификатор. В свитке Parameters (рис.4.4) выберите выравнивание Align по минимуму, щелкнув по кнопке Min. Включите Weld Core (снять точки на полюсах). Также может понадобиться включить Flip Normals (развернуть нормали). Количество сегментов при вращении поставить около 60.

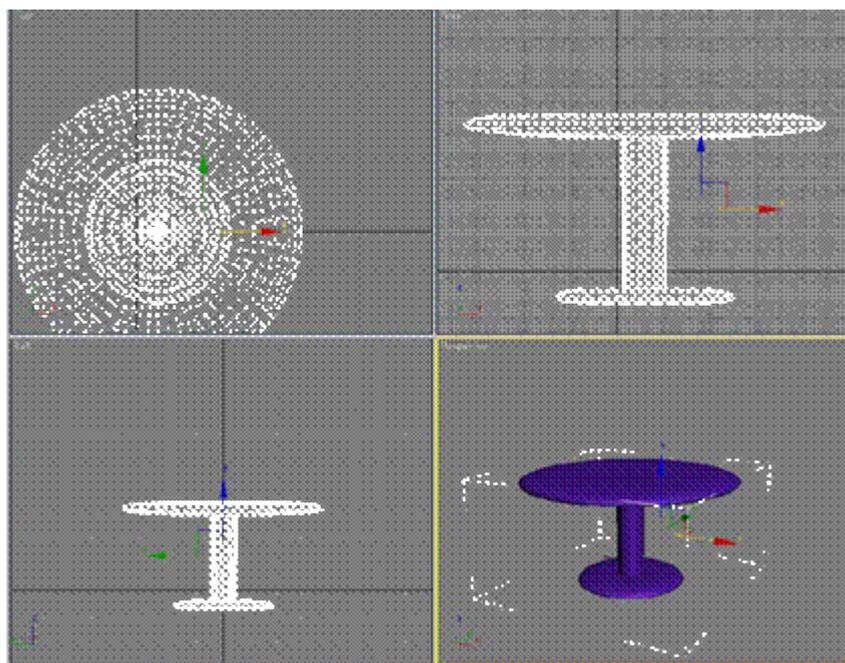


Рисунок 4.3 – Результат применения модификатора Lathe

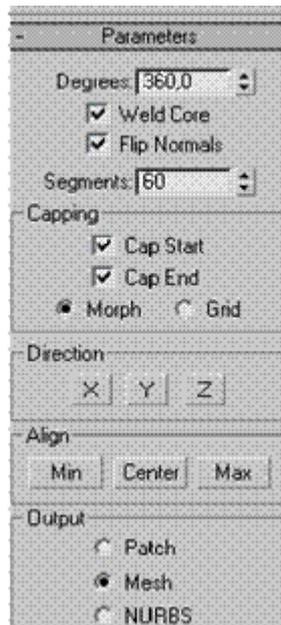


Рисунок 4.4 – Свиток Parameters

Создание объектов:

Используя сплайны и модификаторы создать предметы натюрморта и расположить их на столе с помощью инструментов перемещения<sup>+</sup>, вращения<sup>U</sup> и масштабирования<sup>■</sup>, находящихся на панели инструментов.

Яблоко:

С помощью сплайна Line на виде Front создать профиль яблока (рис.4.5). Значение координаты X первой и последней точки равны. Первая и последняя точки типа Corner.

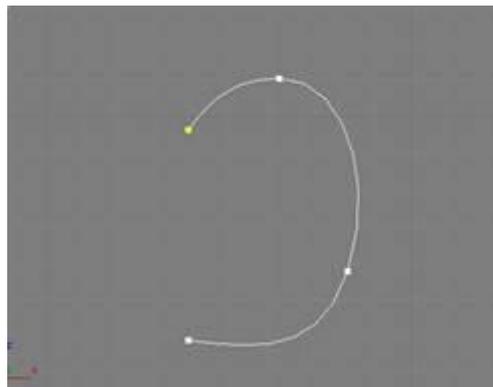


Рисунок 4.5 – Создание профиля яблока

Применить к сплайну модификатор Lathe. Настроить его (рис.4.6).

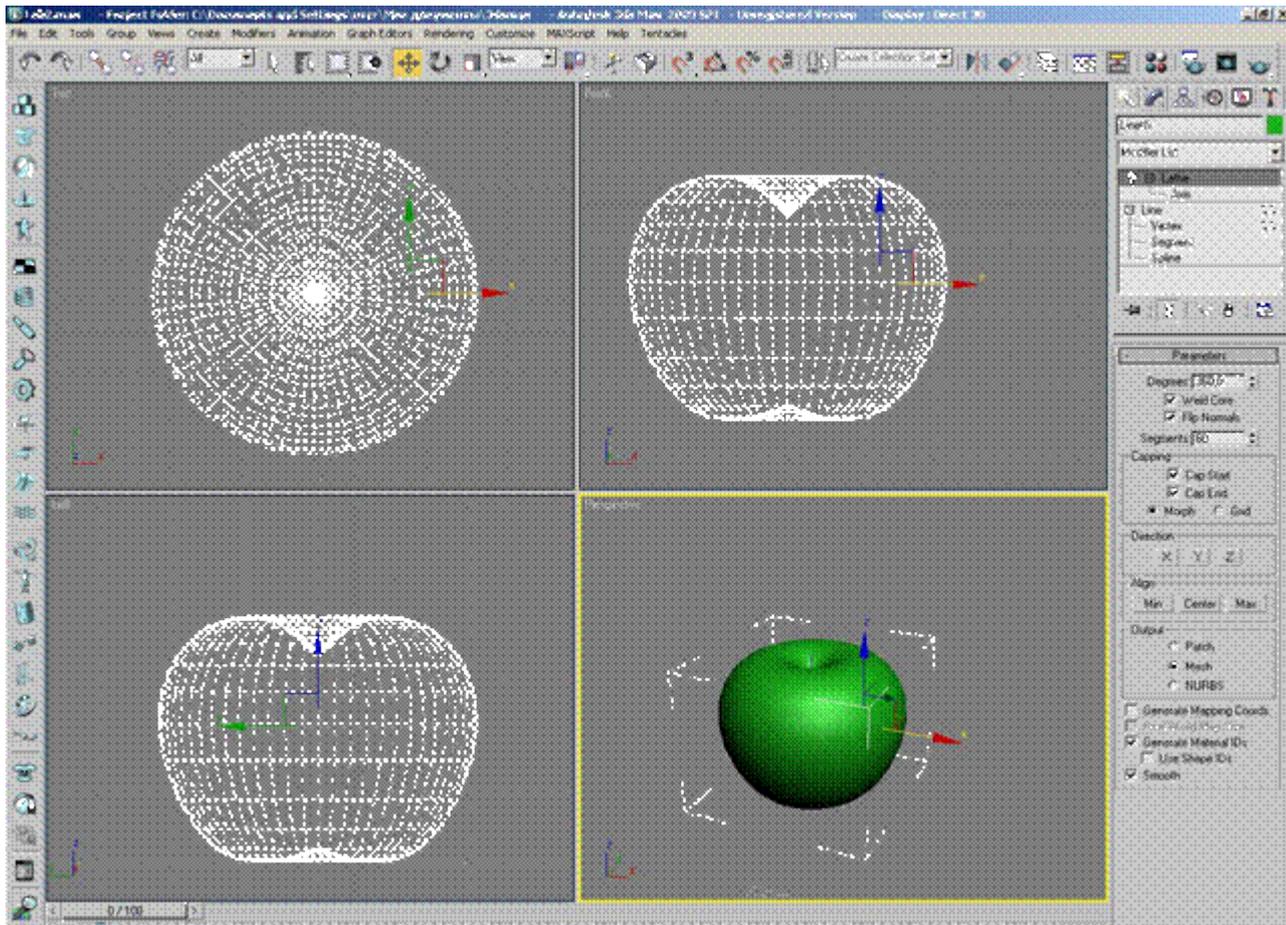


Рисунок 4.6 – Результат применения модификатора Lathe

Теперь необходимо сделать черенок для яблока.

Для этого сделать цилиндр с помощью стандартного примитива Cylinder. На вкладке Modify выбрать модификатор Bend. Он автоматически применится к выбранному цилиндру (рис.4.7). Настроить модификатор таким образом, чтобы получился изогнутый черенок (Angle примерно 75, изгиб по оси Z) (рис.4.8).

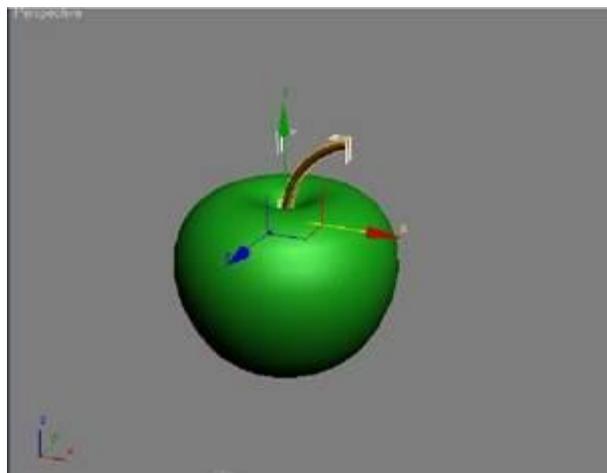


Рисунок 4.7 – Результат применения модификатора Bend

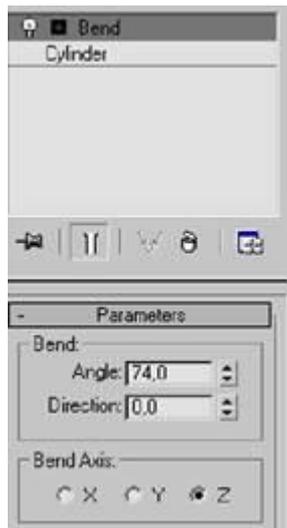


Рисунок 4.8 – Настройка модификатора

Апельсин:

С помощью сплайна Line на виде Front создать профиль апельсина. Значение координаты X первой и последней точки равны. Первая и последняя точки типа Corner.

Применить к сплайну модификатор Lathe (рис.4.9). Настроить его.

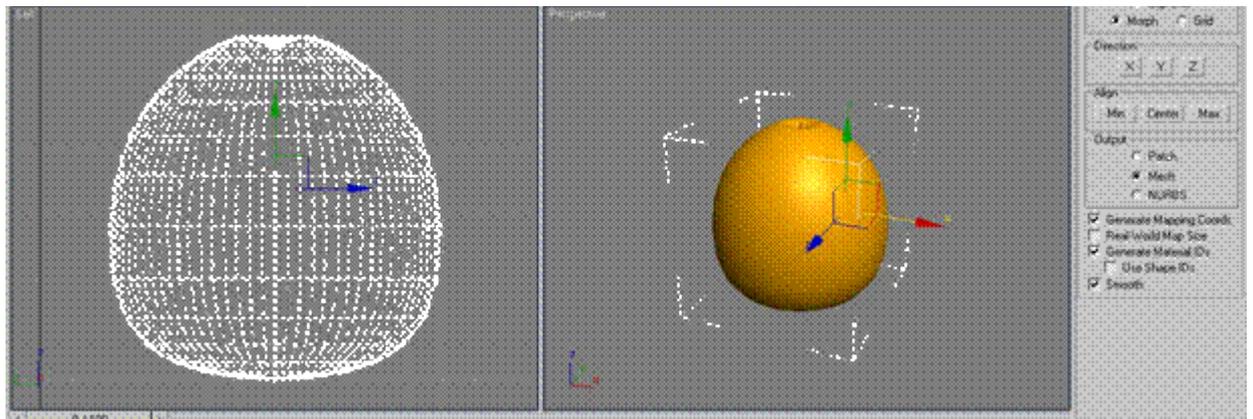


Рисунок 4.9 – Результат применения модификатора Lathe

Далее нужно создать черенок для апельсина.

Выбрать фигуру Star из перечня Shapes. На виде Top создать star (рис.4.10).

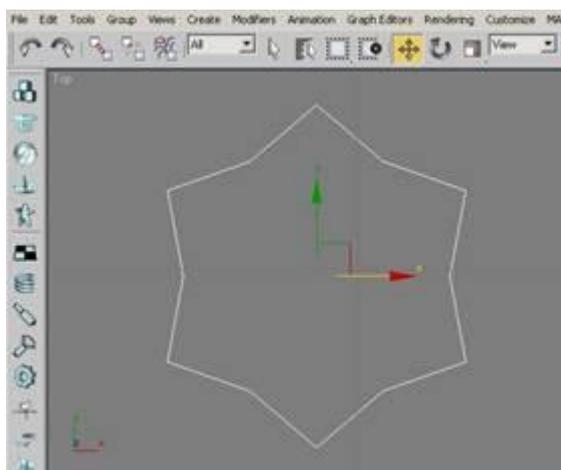


Рисунок 2.10 – Создание Star

Применить к форме модификатор Bevel. Настроить модификатор так, чтобы получился черенок (отрегулировать уровни Level 1, Level 2 и Level 3 в свитке Bevel Values) (рис.4.11).

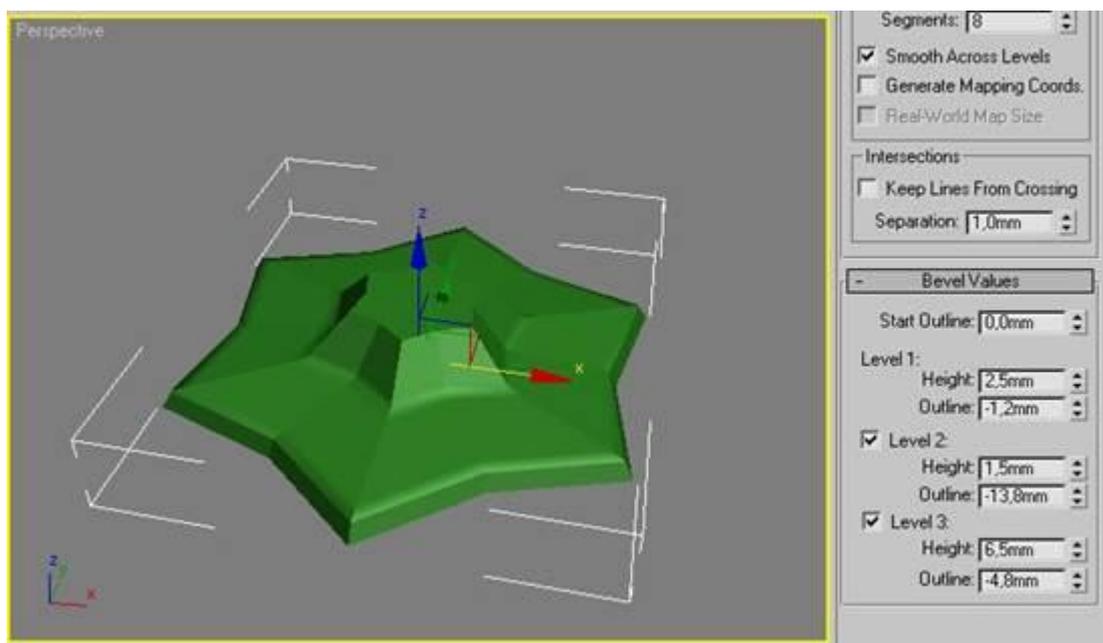


Рисунок 4.11 – Настройка модификатора Bevel

С помощью масштабирования подобрать подходящий размер черенка, разместить его на поверхности апельсина (рис. 4.12).

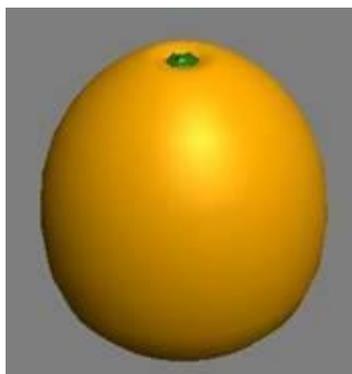


Рисунок 4.12 – Черенок

Бокал на салфетке:

На виде Front создать профиль бокала (рис.4.13). Применить к нему модификатор Lathe (рис.4.14).

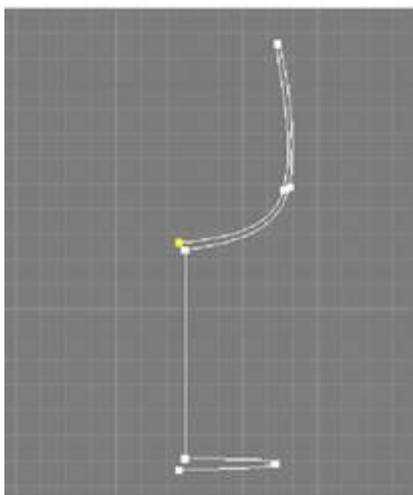


Рисунок 4.13 – Создание профиля бокала

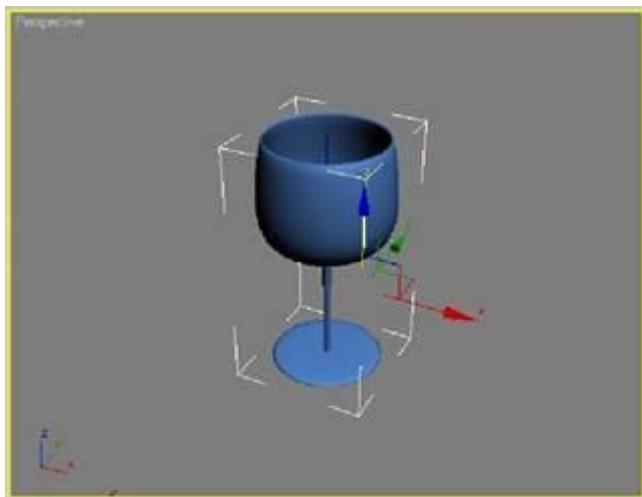


Рисунок 4.14 – Результат применения модификатора Lathe

На виде Top создать Plane (число сегментов по длине и ширине не меньше 10). Применить к плоскости модификатор Noise (рис.4.15). Настроить его (рис.4.16). Далее применить к плоскости модификатор Ripple, настроить его таким образом, чтобы получился след от основания бокала (рис.4.17, 4.18).

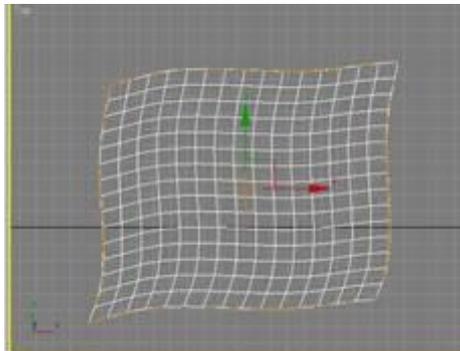


Рисунок 4.15 – Применение к плоскости модификатора Noise



Рисунок 4.16 – Настройка модификатора Noise

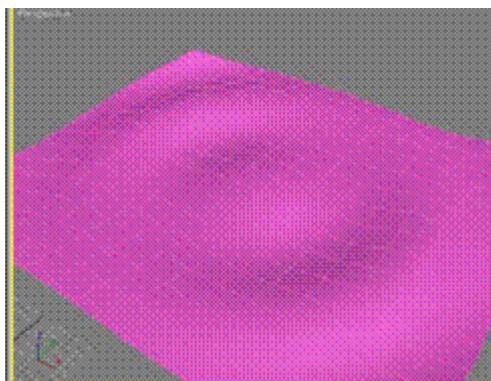


Рисунок 4.17 – Применение к плоскости модификатора Ripple

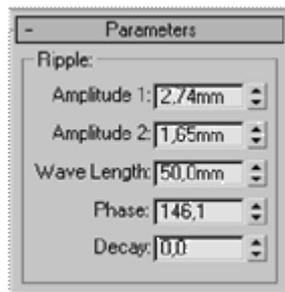


Рисунок 4.18 – Настройка модификатора Ripple

Поставить бокал на салфетку (рис.4.19).

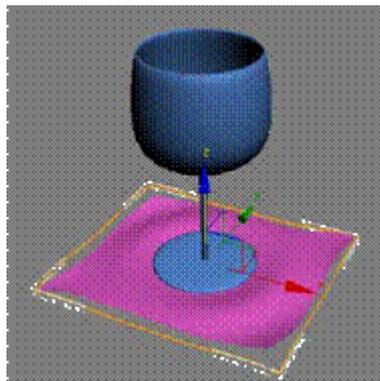


Рисунок 4.19 – Бокал на салфетке

Чашка:

На виде Top создать плоскую фигуру Star. Параметры подобрать примерно такие, как на рисунке 4.20.

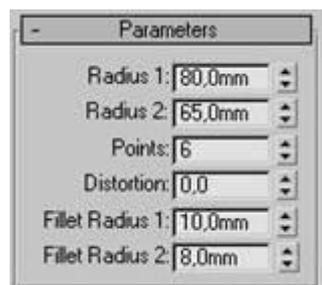


Рисунок 4.20 – Выбор параметров

На виде Front создать профиль будущей чашки (рис.4.21).

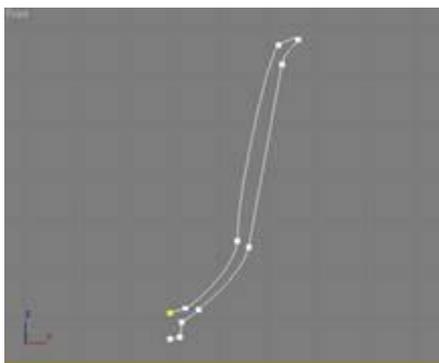


Рисунок 4.21 – Создание профиля

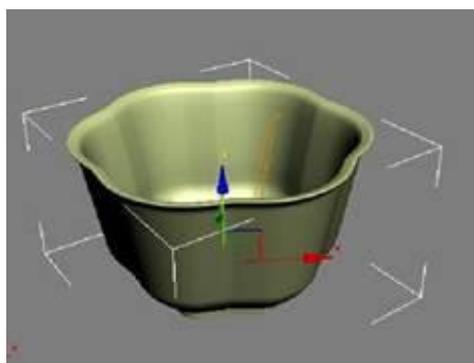


Рисунок 4.22 – Применение модификатора Bevel Profile к кружке

Выделить Star, применить к ней модификатор Bevel Profile, щелкнуть по кнопке Pick profile и в любом видовом окне указать на сплайн – профиль чашки. Результат приведен на рисунке 4.22. Теперь нужно сделать ручку для чашки. Для этого на виде Top нужно создать сплайн Circle достаточно маленького радиуса, на виде Front создать сплайн - профиль ручки. Применить к профилю ручки модификатор Bevel Profile, щелкнуть по кнопке Pick profile и указать на окружность. Расположить её на чашке сбоку (рис.4.23).

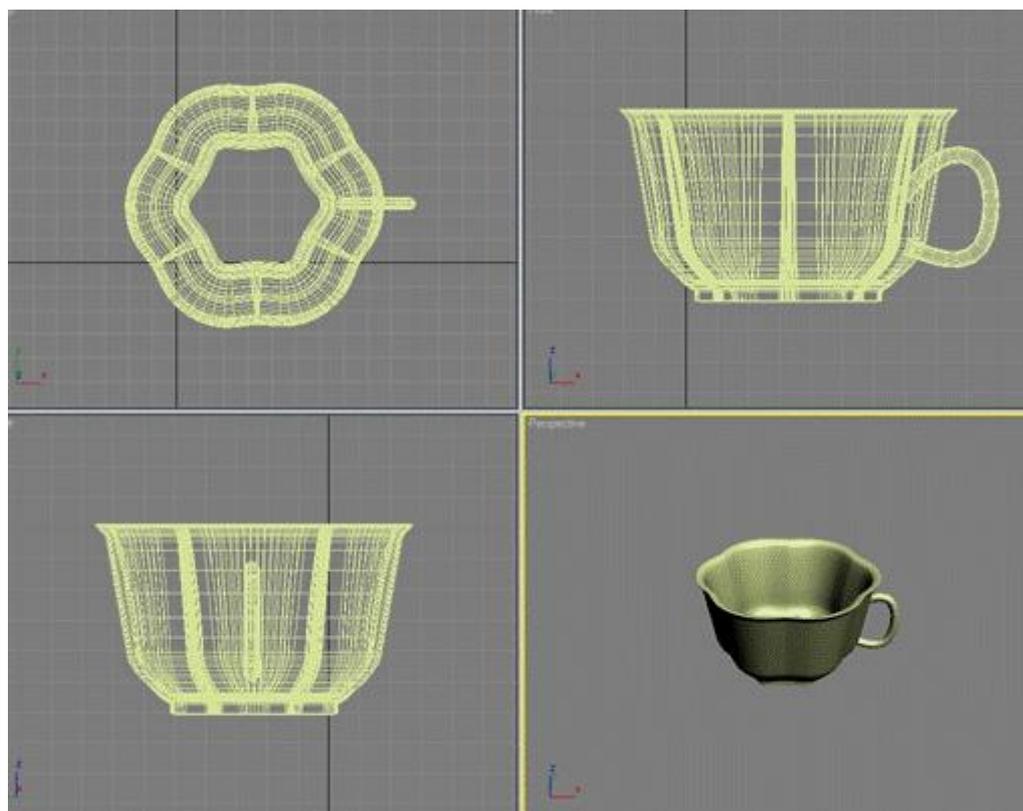


Рисунок 4.23 – Применение модификатора Bevel Profile к ручке Чайник:

Создать стандартный Teapot. Применить к нему модификатор Slice, выделить Slice Plan и с помощью инструмента Move передвинуть плоскость на середину чайника. В свитке Slice parameters выбрать Remove top (рис.4.24). Верхняя часть чайника будет отсечена (рис.4.25).

Теперь надо создать объем стенкам чайника. Для этого применить к чайнику модификатор Shell.

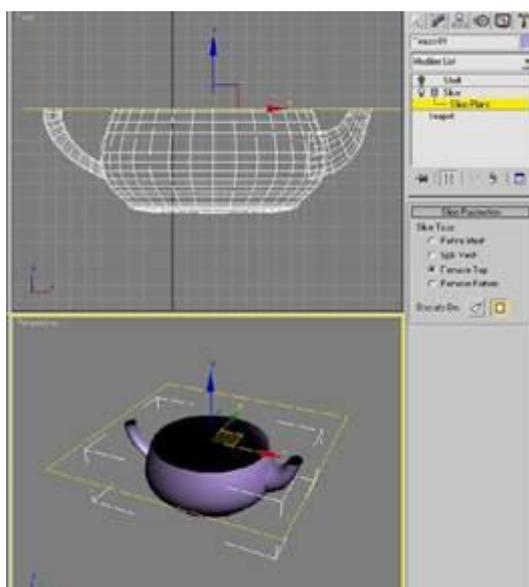


Рисунок 4.24 – Создание стандартного Teapot

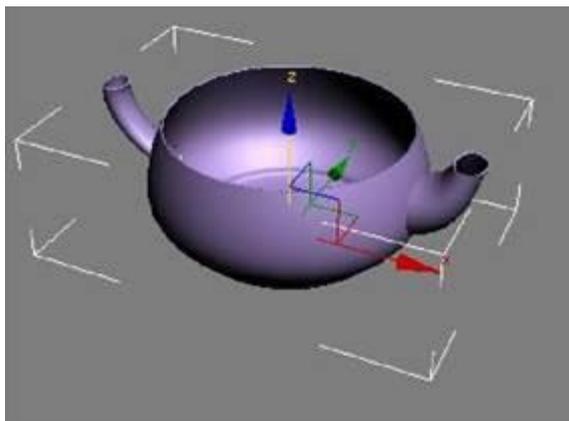


Рисунок 4.25 – Отсечение верхней части чайника

Создание композиции:

Расположить созданные предметы на столе и поставить свет.

Визуализируйте сцену на виде Perspective с помощью с помощью команды главного меню Rendering->Render (рис.4.26).



Рисунок 4.26 – Результат визуализации

Содержание отчета:

- 1) Титул (название изучаемой темы). Цель работы.
- 2) Исходные данные, соответствующие варианту задания из таблицы 4.1.

3) Описание приемов и инструментов 3Ds Max для построения тел вращения.

4) Изображения геометрических объектов в соответствии с заданным вариантом, параметры объектов.

5) Описание принципа воздействия на объект и параметры модификаторов, используемых в работе.

6) Копии экранов (скриншоты) – результатов визуализации.

7) Описание приемов и инструментов 3Ds Max для создания освещения.

8) Выводы.