**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 7» имени Грановского Ю.А.**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗДЕЛА**

**«СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ В**  **ПРОГРАММЕ «3D BUILDER»**

дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3Д моделирование» для 5 класса

**Автор-составитель:** Ткаченко Эльвира Викторовна,

педагог дополнительного образования

центра гуманитарного и технического

направления «Точка роста»

**Тбилисская, 2021**

**Пояснительная записка**

Методическое пособие разработано для занятий в школьном творческом объединении «3D моделирование и прототипирование» Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» и предназначено для учащихся 5 классов.

Методическая разработка дает общие сведения о процессе 3D моделирования. С учетом возрастных особенностей в качестве среды разработки предлагается самый доступный и распространенный программный пакет «3D Builder». Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования – примитивные параметрические объекты, позиционирование объектов, создание групп объектов, изменение геометрических и цветовых параметров. Рассмотрены вопросы применения стандартных библиотек материалов при моделировании объектов. В программе «3D Builder» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования, такие же используются в профессиональных программах для создания 3D моделей. Особенных функций редактирования трехмерных моделей в программе нет, зато есть хорошая функция соединения объектов, т.е. «3D Builder» работает наподобие Lego конструктора для сборки моделей из отдельных деталей.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части учащиеся знакомятся с основными элементами интерфейса программы «3D Builder» , а практическая часть нацеливает учащихся на выполнение кейс - задания по программе. В программе «3D Builder» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели.

Законченную работу каждый учащийся может распечатать на 3D принтере «Picaso» самостоятельно, соблюдая правила техники безопасности и электробезопасности.

**Содержание**

1.Основы технологий трехмерной графики…………………………………….3

1.1 Интерфейс программы «3D Builder»………………………………………..3

1.2 Работа с видовыми окнами…………………………………………………..3

2. Моделирование………………………………………………………………...4

2.1 Создание объектов……………………………………………………………4

2.2 Булевые операции…………………………………………………………….5

2.3 Использование материалов…………………………………………………..6

2.4 Изменение параметров объекта, поворот…………………………………...7

2.5 Сохранение объекта…………………………………………………………..8

3. Задание для самостоятельной работы………………………………………...9 4. Литература…………………………………………………………………….13

2

Из всего многообразия программ по 3D моделированию самый простой и доступный для детского понимания интерфейс программы «3D Builder». Программа представлена на русском языке, что значительно облегчает понимание последовательности действий. Панель задач представлена 6 кнопками, которые открываются путем наведения курсора и щелчком мыши (Рис.1). После открытия каждая кнопка показывает расширенную область задач. Для применения действия достаточно выбрать задачу и щелкнуть мышью (Рис.2,3).

Рис.1

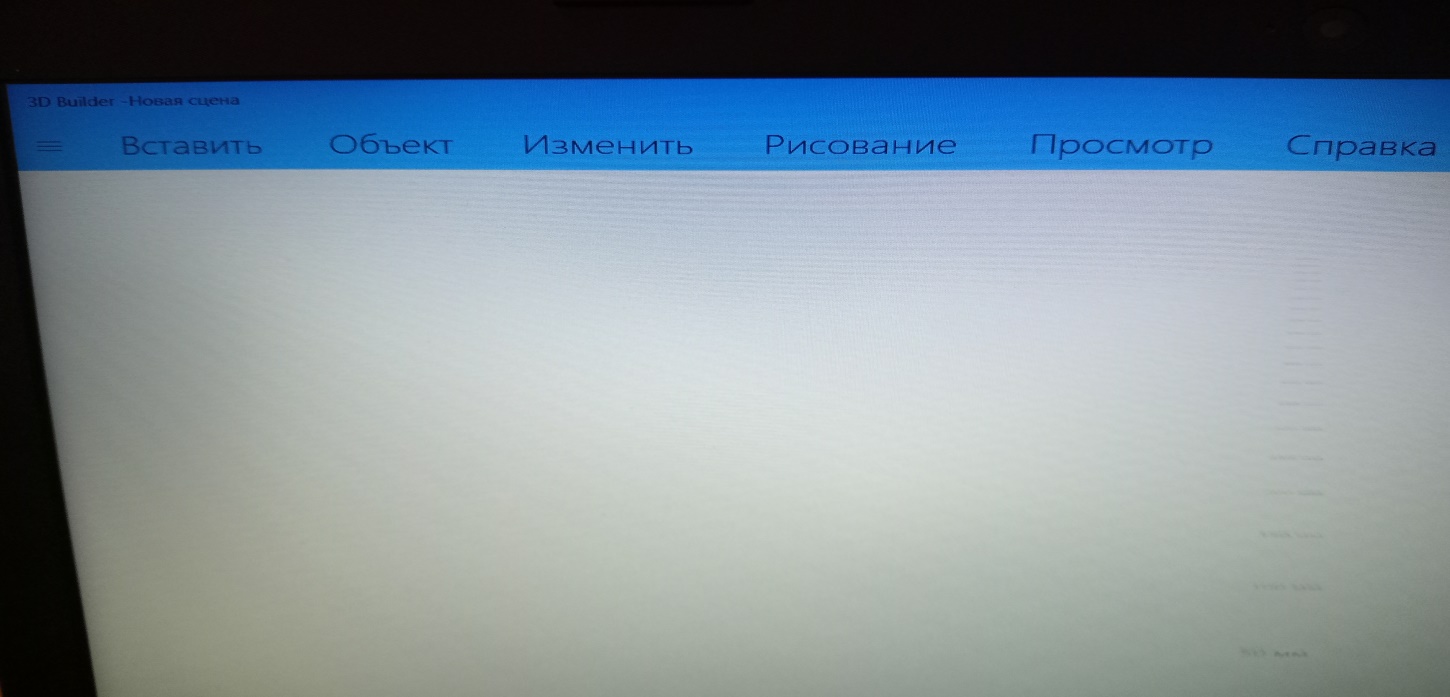


Рис.2

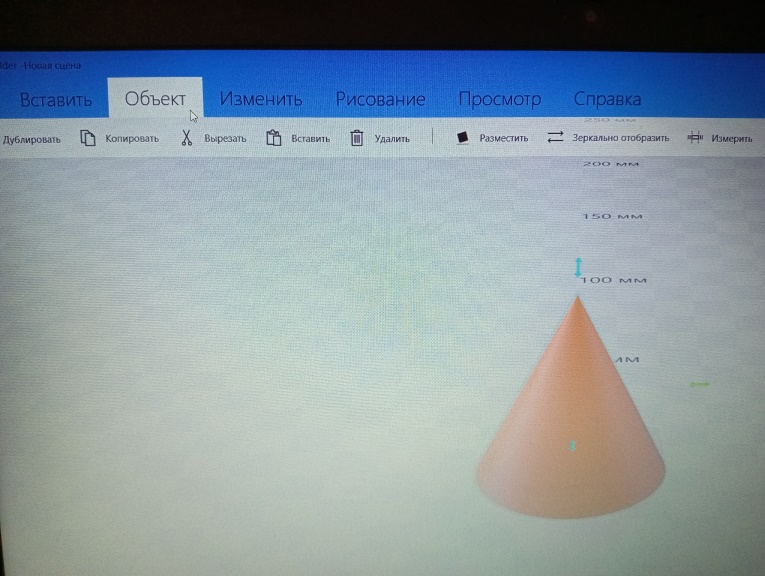
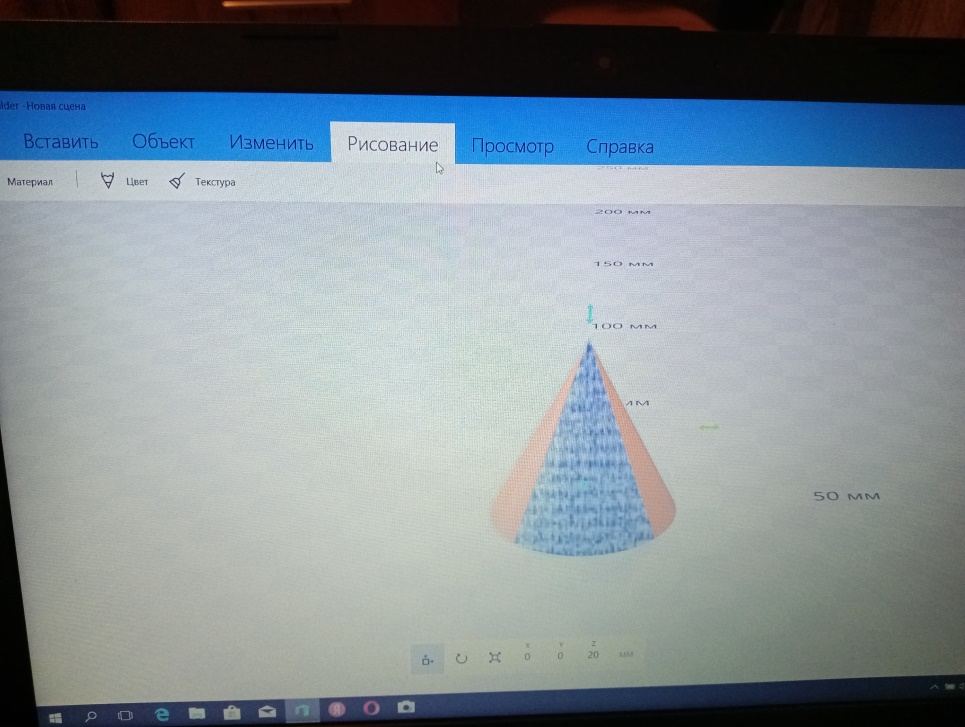


Рис.3



3

В области трехмерной компьютерной графики можно выделить два основных этапа, необходимых для создания моделей:

1. **Моделирование -** создание объектов на сцене
2. **Использование материалов**- придание поверхностям объектов различных свойств (имитацию различных фактур, цвета, прозрачности и т.д.)

**Моделирование**

На этом этапе создается форма объектов сцены. Первоначальные объекты имеют правильный геометрический вид (Рис.4). Далее процесс моделирования осуществляется булевыми операциями. Булевые объекты создаются посредством добавления, вычитания и пересечения перекрывающихся поверхностей. При выполнении булевых операций используются следующие методы:

- объединение (Рис.5);

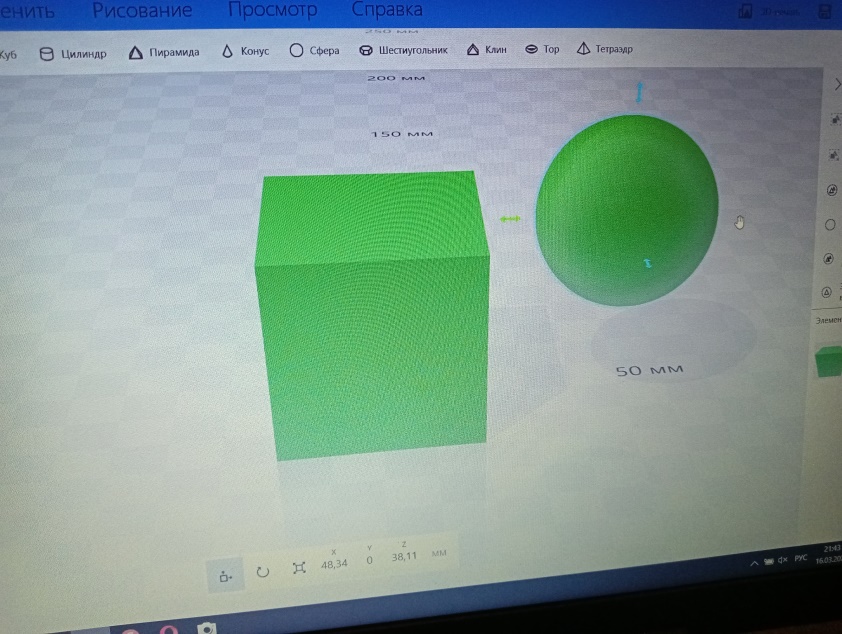
- пересечение (Рис.7);

- вычитание (Рис.6,8);

- разделение.

Доступ к булевым операциям предоставляется только после выделения объекта. Выделенный первым объект становится операндом.

Рис.4



4

Рис.5 Результат булевых операций

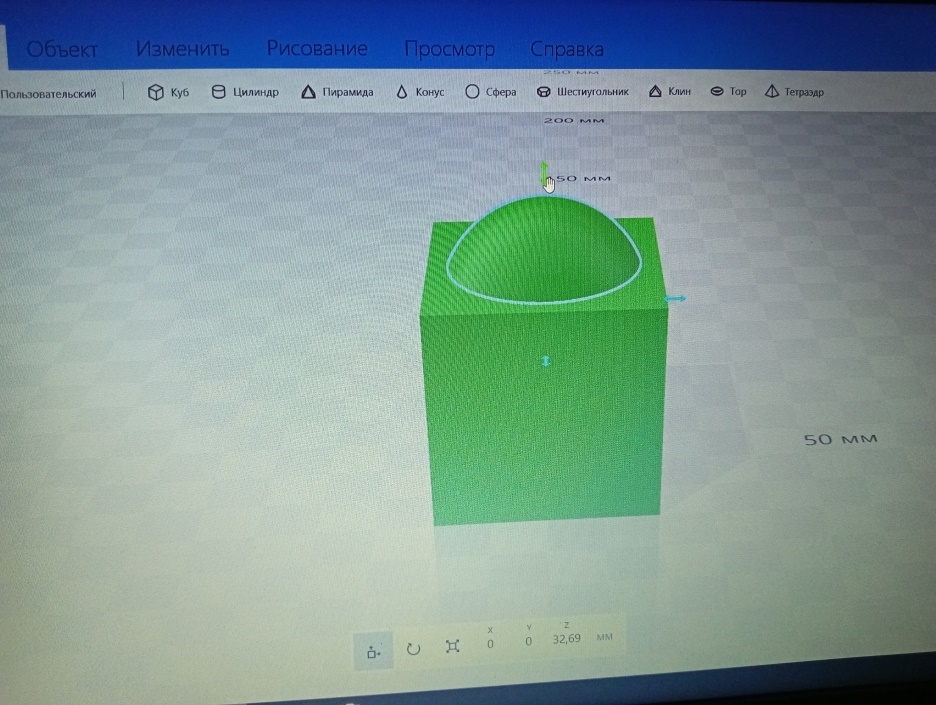


Рис.6

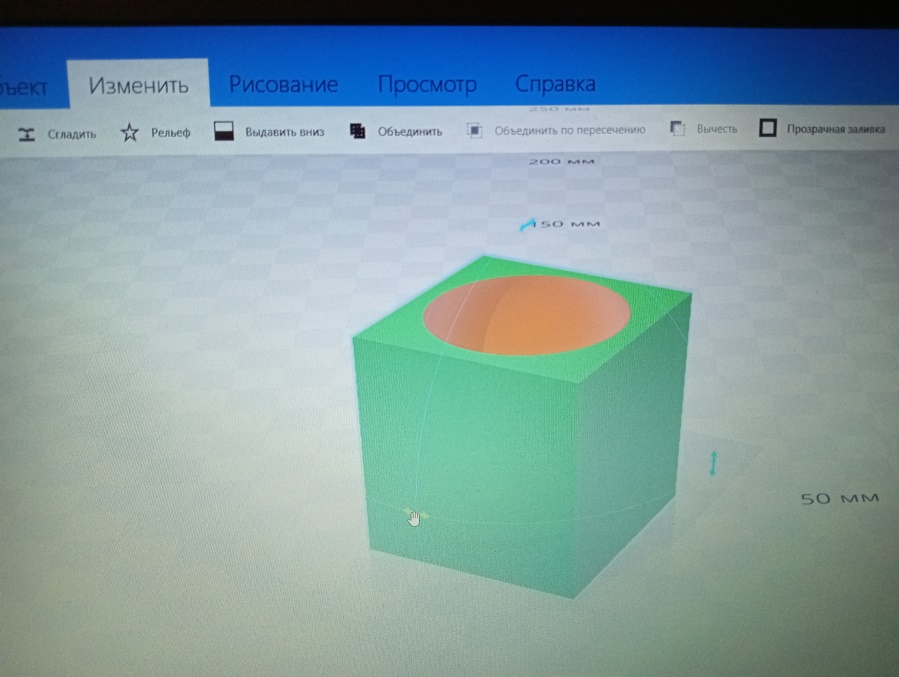
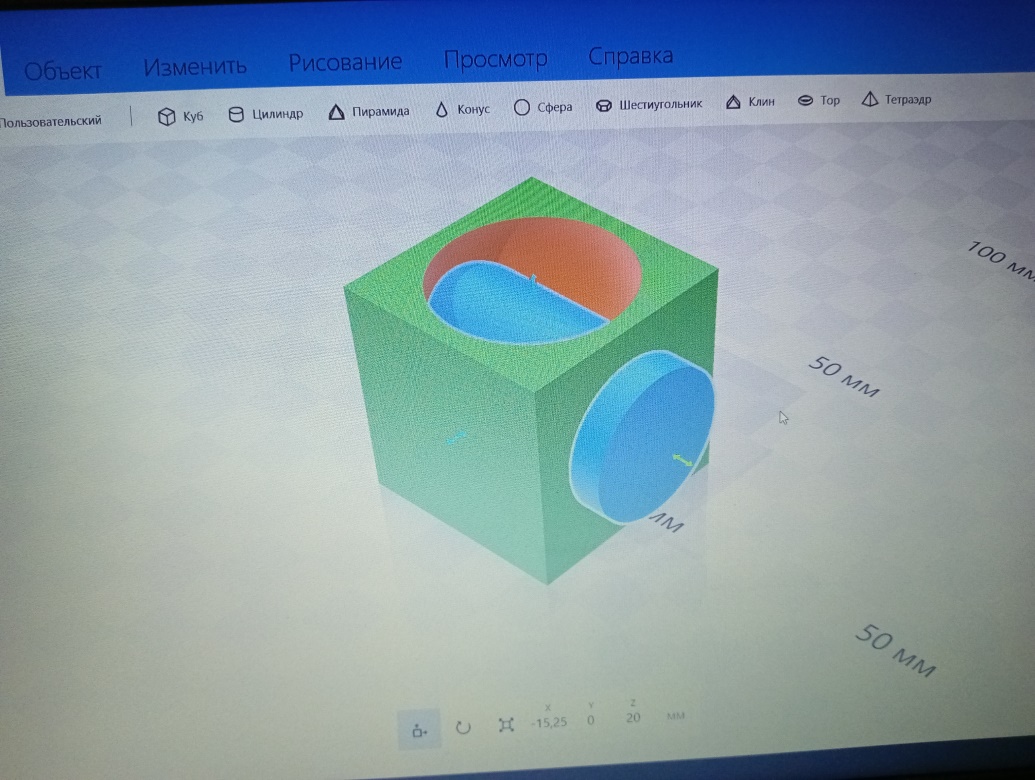
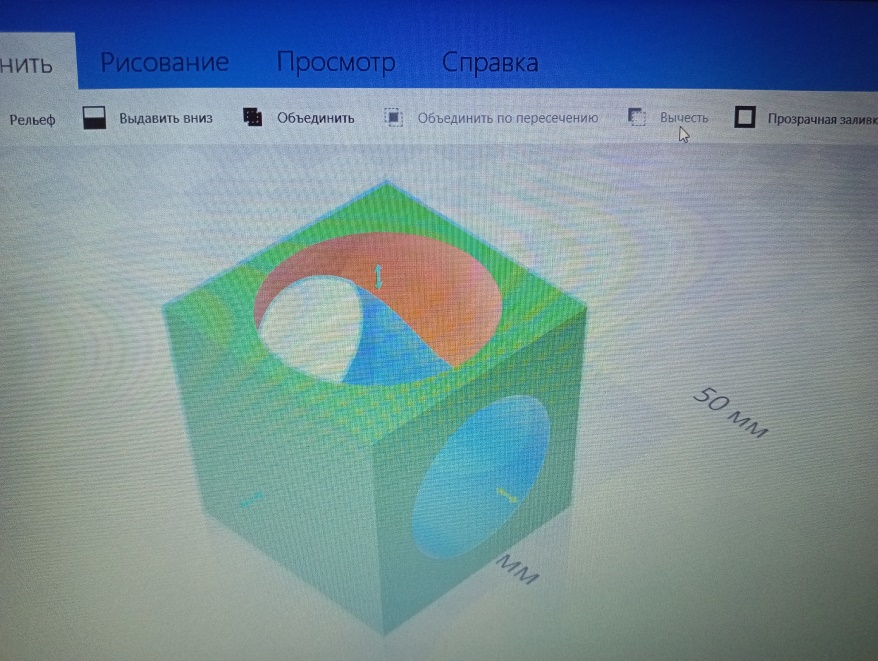


Рис.7

****

5

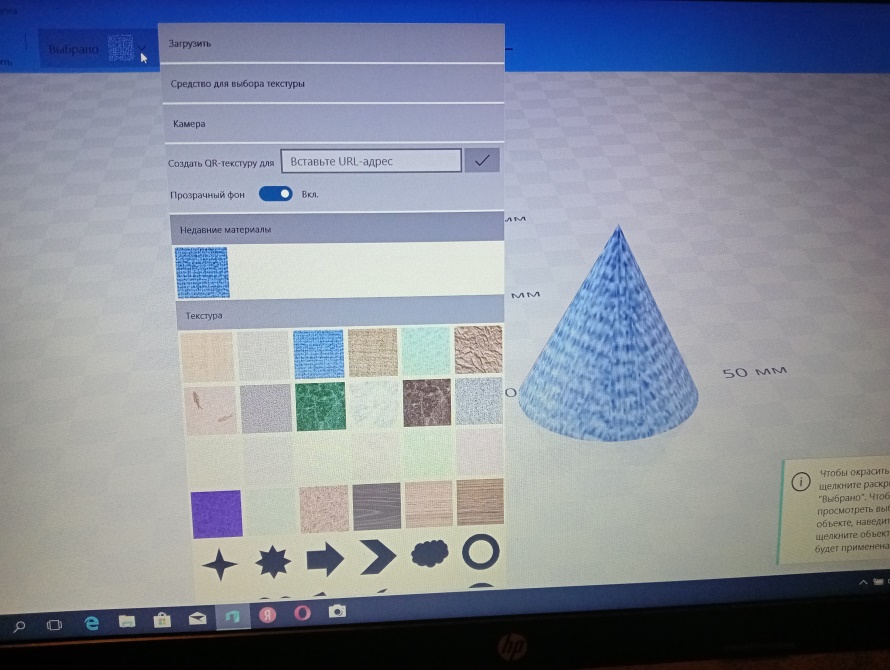
Рис.8

****

**Использование материалов**

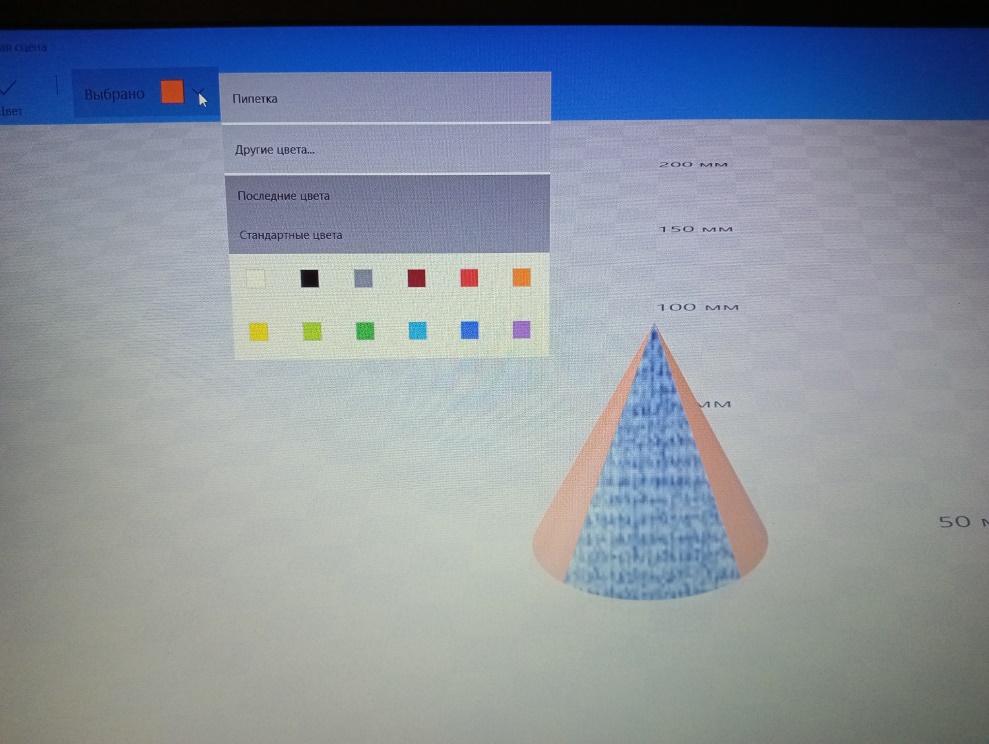
На этом этапе поверхностям моделей придают реалистичный вид: дерева, металла, бумаги, камня. Для этого используется карта текстур (Рис.9). Самое простое свойство материала - цвет. В программе «3D Builder» представлена целая палитра цветовых решений (Рис.10). Чтобы назначить материал объекту необходимо активизировать слот образца материала, выделить объект на сцене, подтвердить выделение на панели задач и нажать кнопку. После выполнения команды поверхность объекта покрывается выбранным материалом или цветом. При ошибочном выделении нажимаем кнопку «отмена».

Рис.9



6

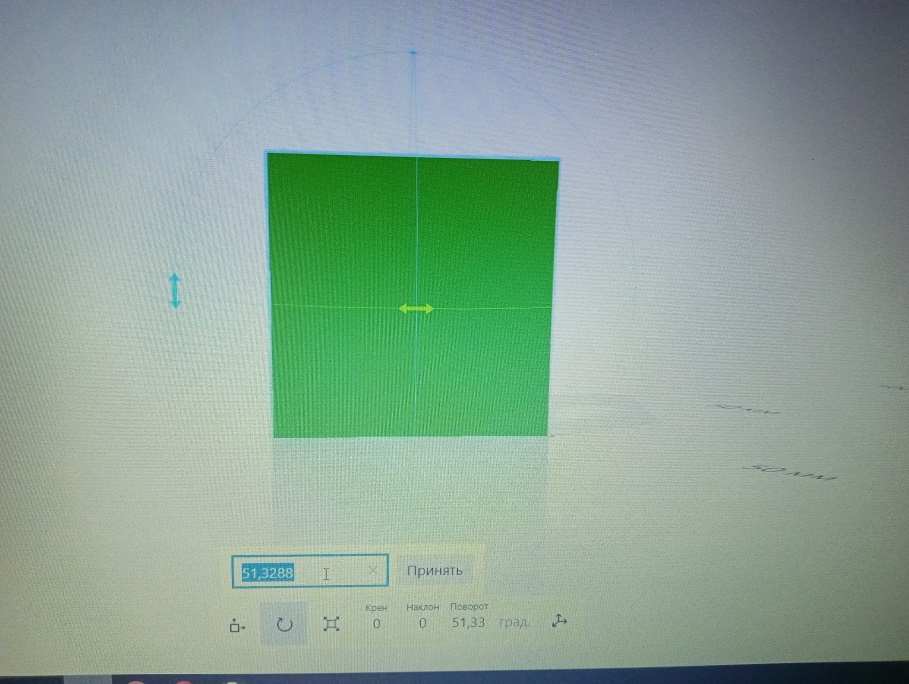
Рис.10



**Изменение параметров объекта, поворот**

Для изменения объекта используется видовое окно в нижней части экрана (Рис.11). При помощи этого окна можно передвинуть объект, развернуть и изменить его размеры. Параметры объекта и поворот можно осуществить как при помощи активной кнопки и мыши, так и задать их при помощи координатной системы.

Рис.11



7

**Сохранение объекта**

Как в любой программе по 3Д моделированию файлы необходимо сохранять. Для сохранения необходимо открыть окно (Рис.12), выбрать команду «сохранить как» (Рис.13). В открывшейся таблице задать имя файлу и выбрать формат STL (Рис.14), сохранить. Очень важно для 3D печати использовать только те программы, которые могут по умолчанию или при помощи плагинов экспортировать 3D модель в данный формат. Объект сохранится на рабочий стол.

Рис.12

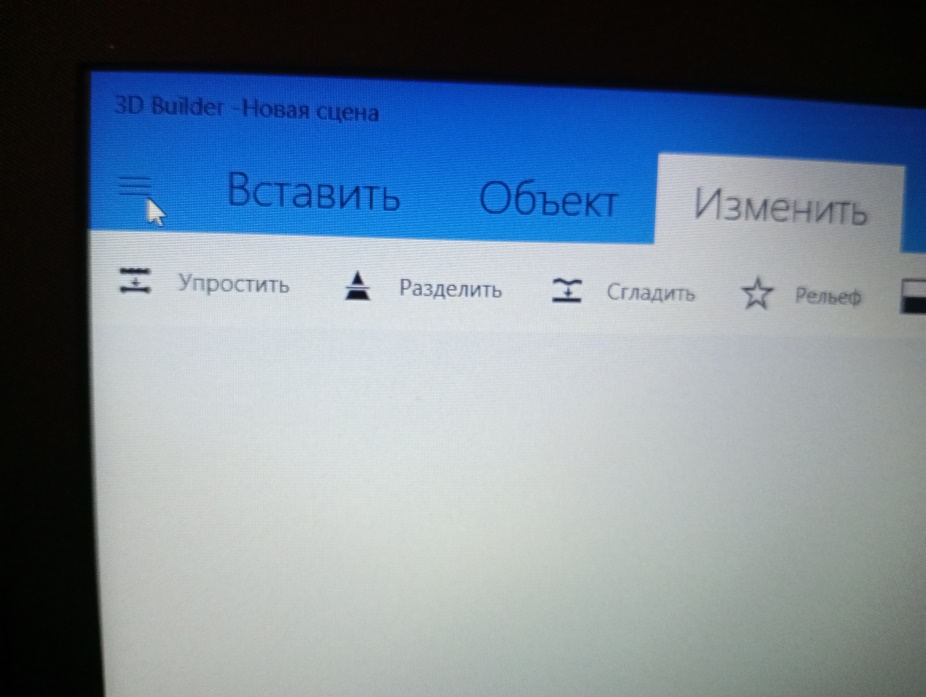


Рис.13

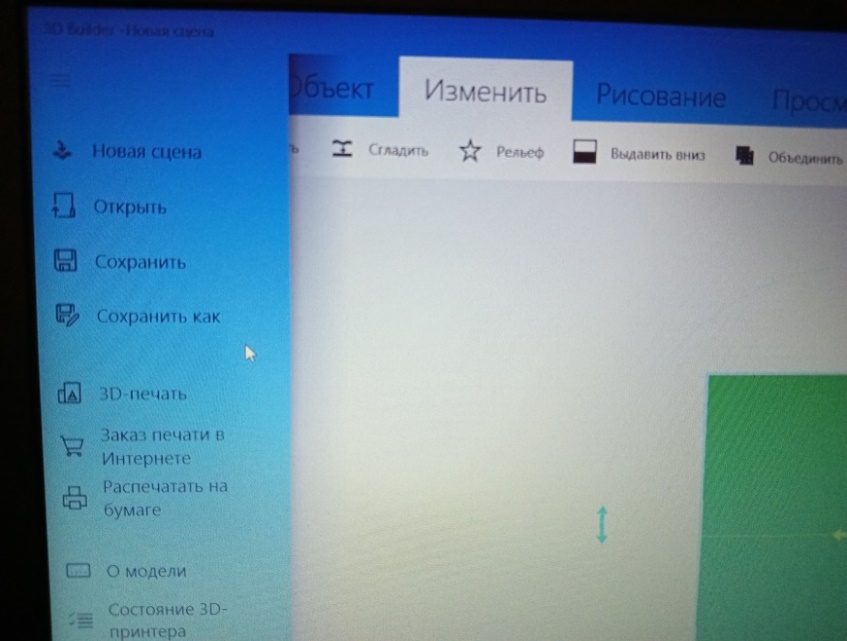
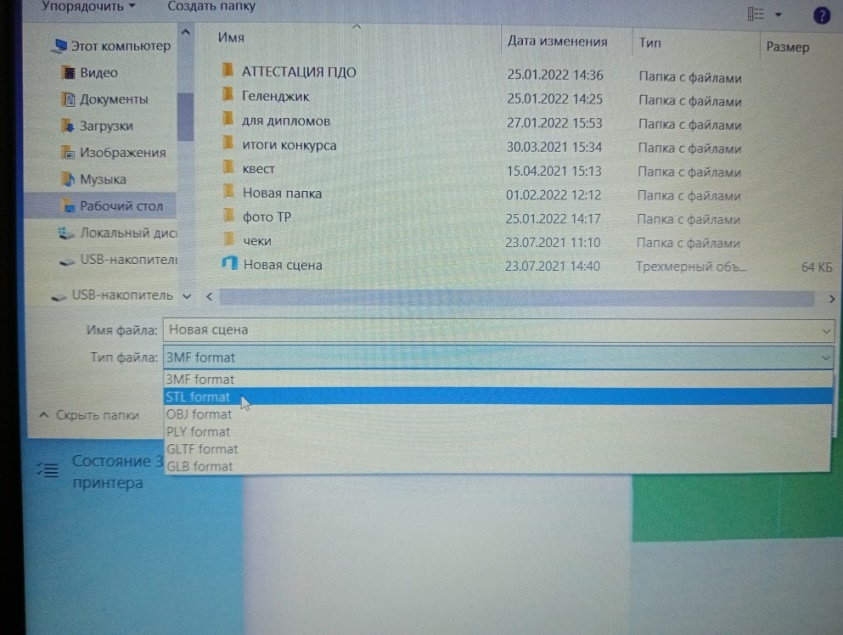


Рис.14

8

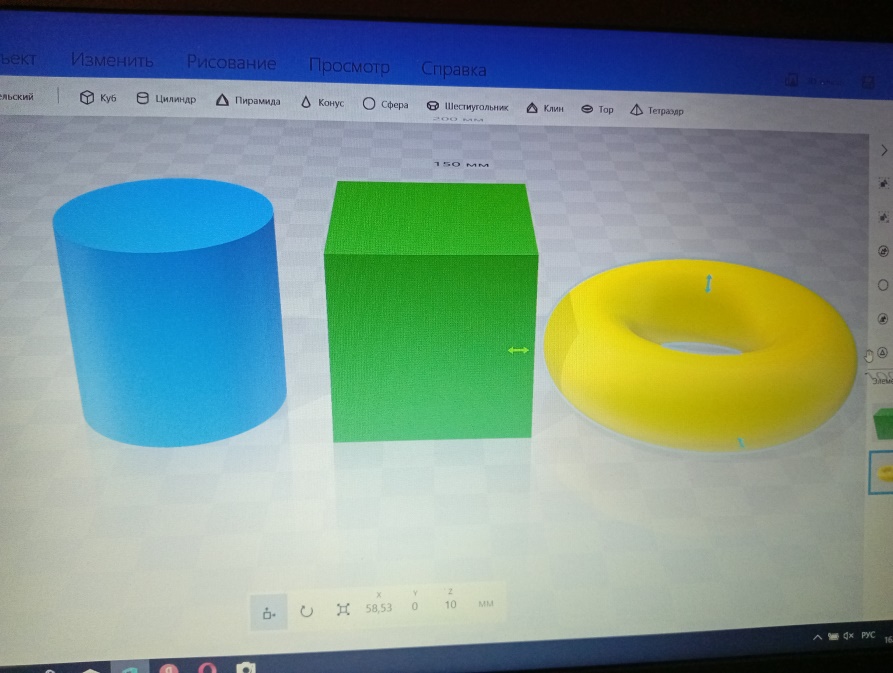


**Задание для самостоятельной работы**

Для закрепления пройденного материала необходимо выполнить моделирование подставки для карандашей (Кейс 1).

1. Используя параметрические объекты (рис.15) создать модель подставки для карандашей

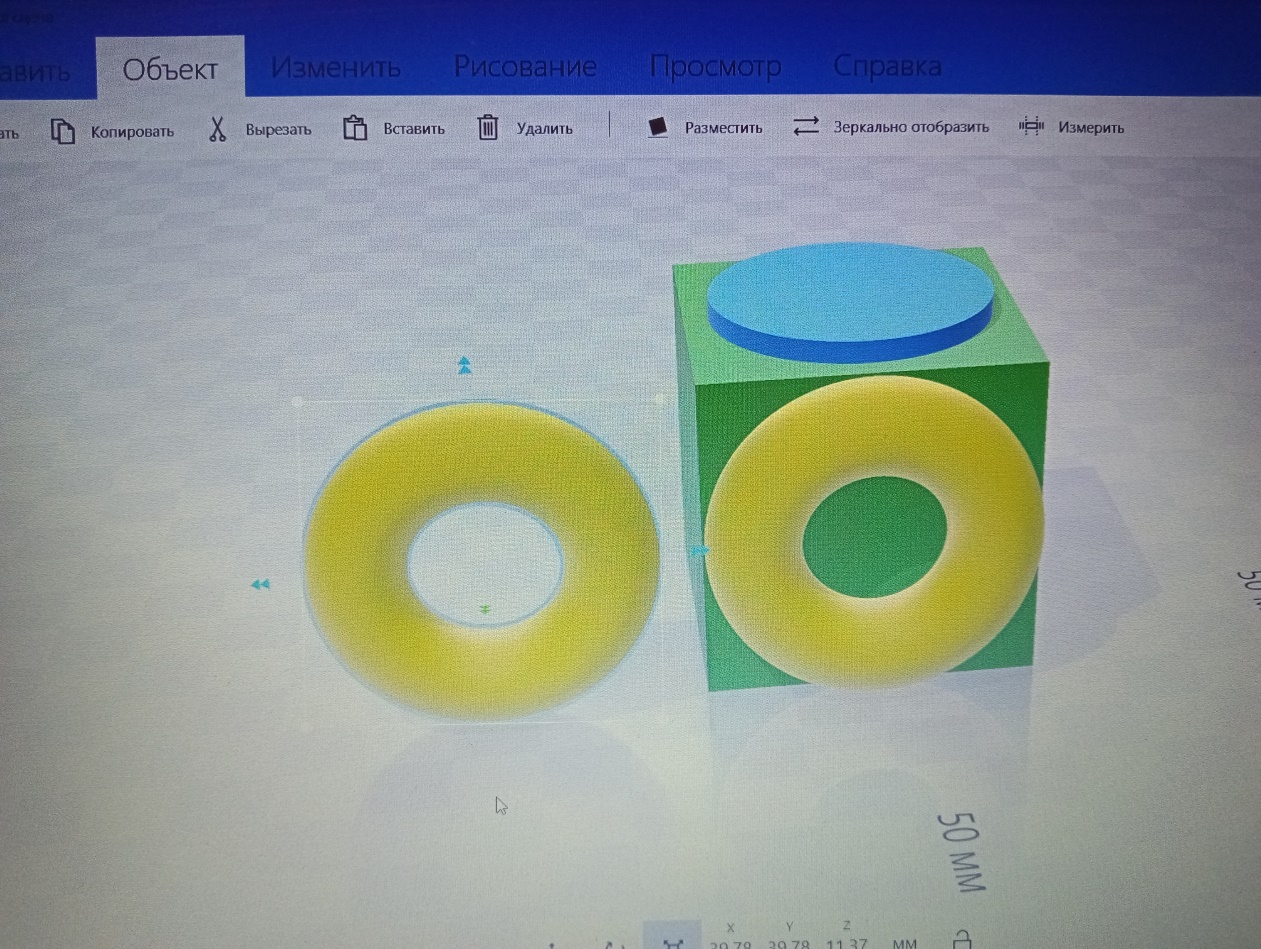
Рис.15



2. Используя детали собрать подставку для карандашей. Для выполнения задачи используем инструменты точного позиционирования, поворота объекта (рис.16).

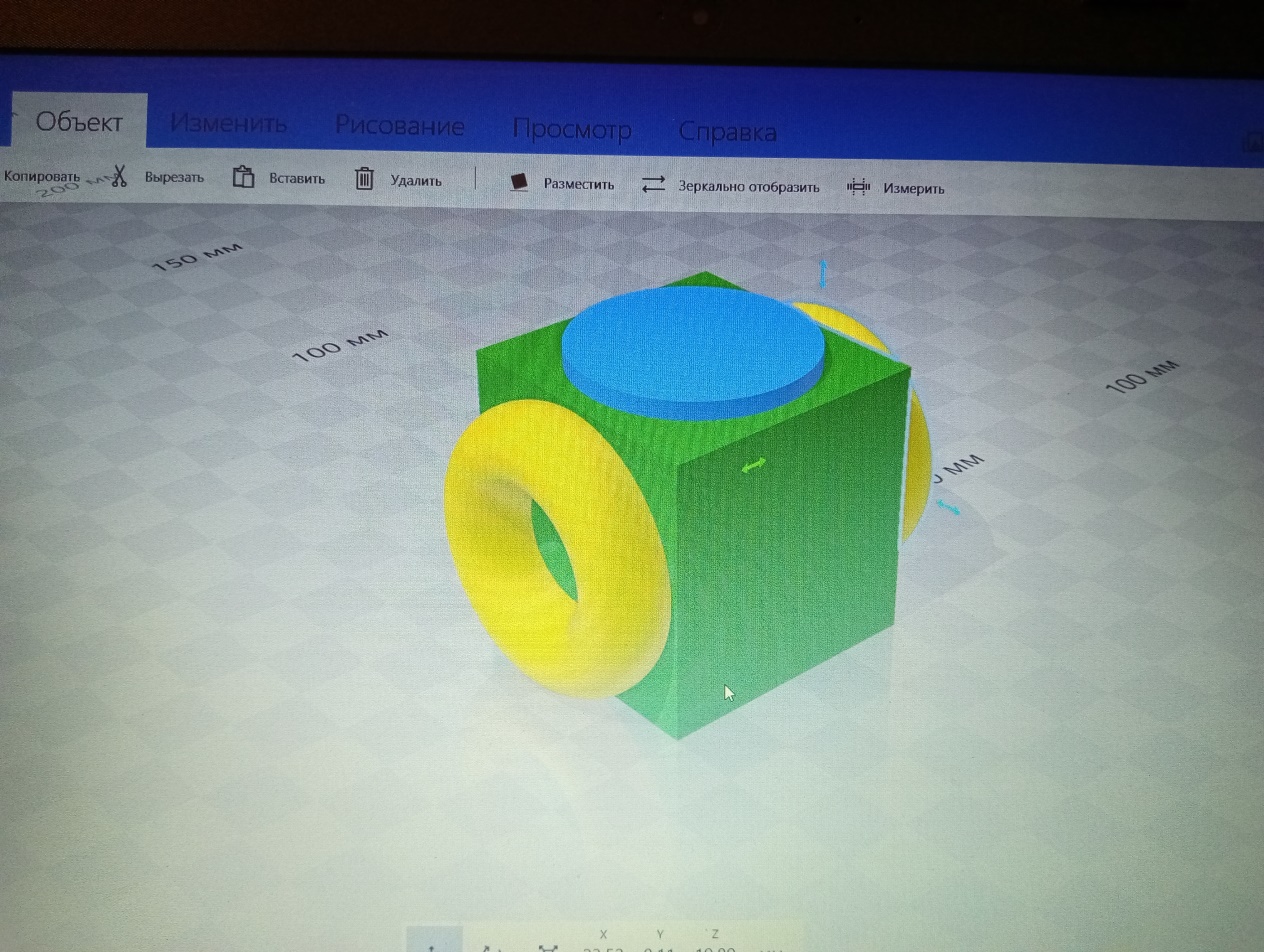
9

Рис.16



3.Для создания более сложной конструктивной модели используем кнопку «объединить» в окне задач «изменить» (рис.17).

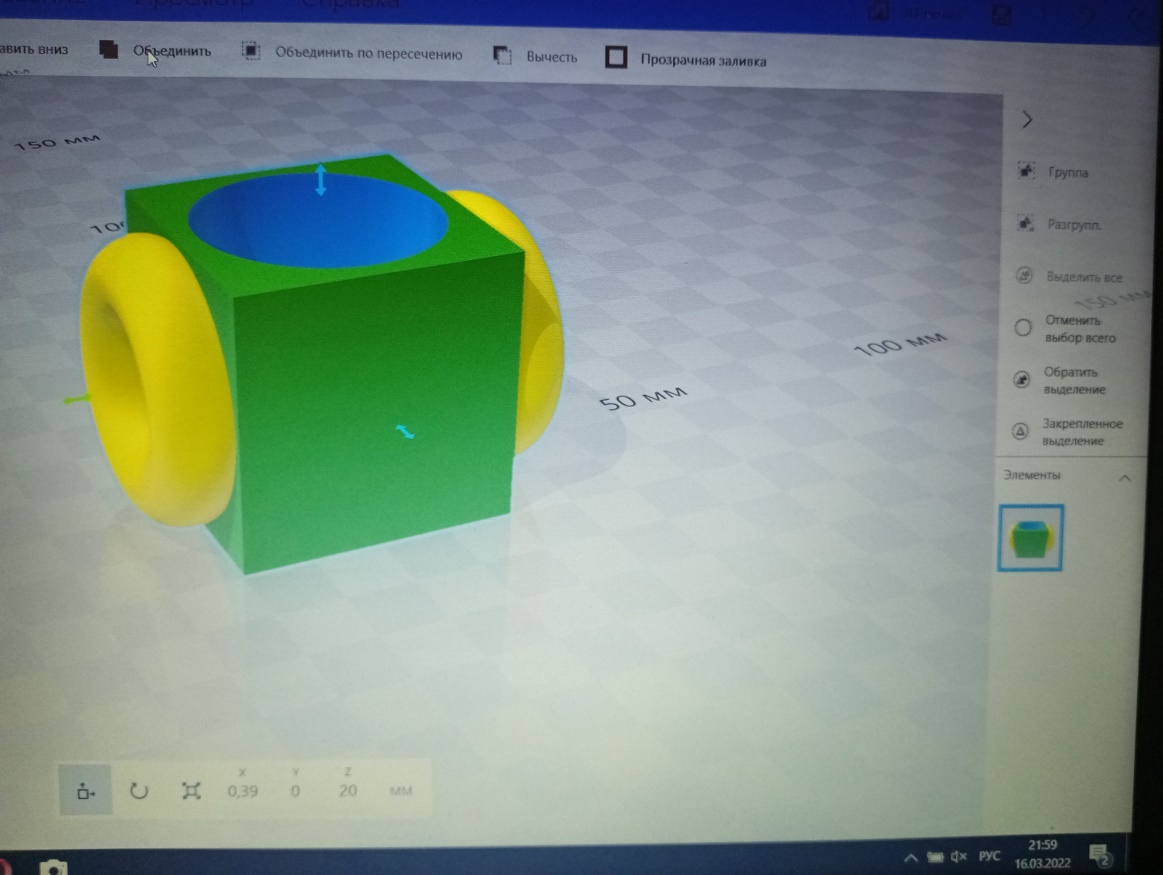
Рис.17



4.Для создания внутренней полости пользуемся кнопкой «вычесть» в окне задач «изменить» (рис.18).

10

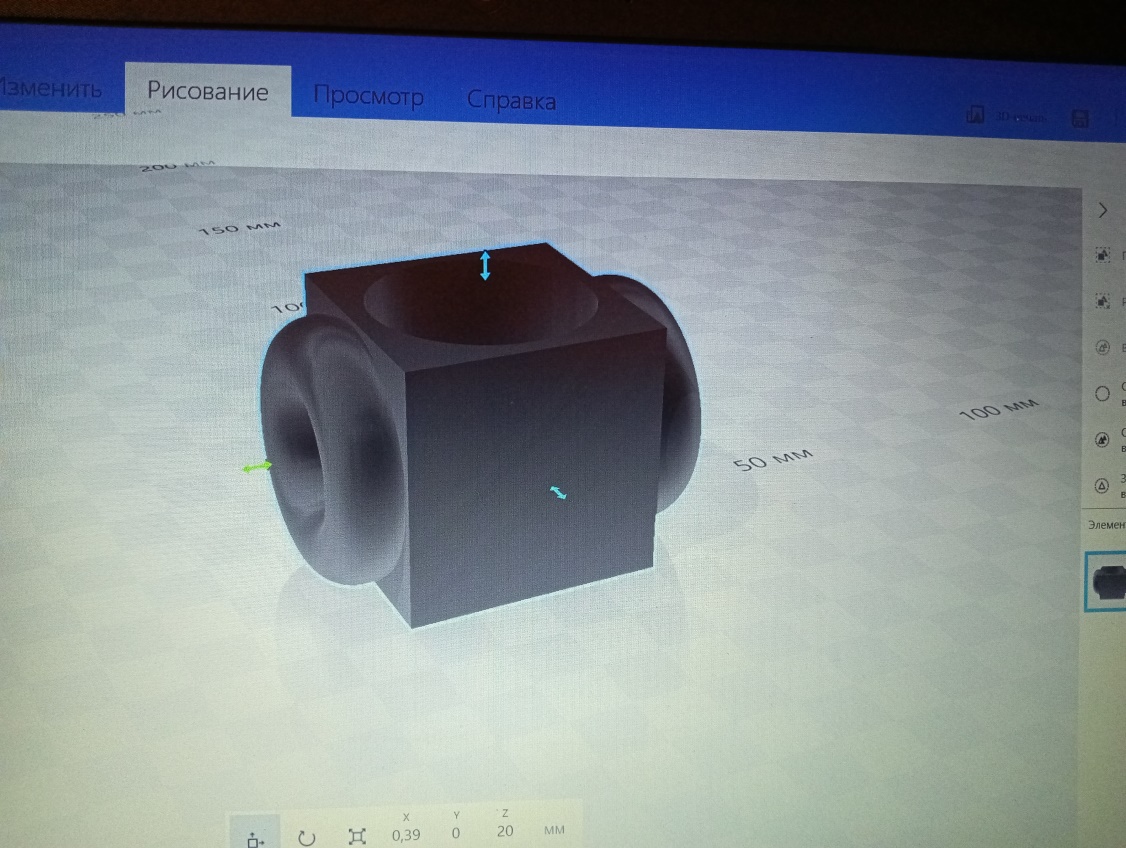
Рис.18



5.Выполнить заливку цветом (рис.19)

Для выполнения задачи используем окно панели задач «Рисование». В открывшейся вкладке выбираем «цвет» или «фактуру».

Рис.19



11

6. После того как в «3D Builder» будет создана 3Д модель, нужно ее проверить на ошибки: плотное прилегание к столу, наличие щелей, провисание и др. Этот момент очень важен, ведь модель, которая на экране монитора может выглядеть идеально, в итоге может обладать определенными недостатками, которые способны существенно испортить результат 3D-печати трехмерной модели или сделать ее невозможной.

7.Сохранить готовый объект в формате STL, присвоив ему имя.

12

**Литература**

1. Меженин А.В. Технологии 3Д моделирования для создания образовательных ресурсов. Учебное пособие.-СПб., 2008.-112с.- Режим доступа: <http://cit.info.ru/doc/3d_modelling.pdf>
2. <http://3drazer.com>
3. <http://www.render.ru>: Сайт посвященный 3Д графике
4. <http://3dcenter.ru>: Галереи/Уроки

13