

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ  
ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»  
(ЧГТК ИМ. М.И. ШАДОВА)**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В TINKERCAD»**

Черемхово, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебный план .....	6
3. Рабочая программа учебной дисциплины .....	7
4. Организационно-педагогические условия.....	11
5. Формы аттестации.....	14
6. Оценочные материалы .....	15

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для обучения слушателей в рамках дополнительного профессионального образования по направлению **«Основы 3D моделирования в TINKERCAD»**.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»(с изменениями и дополнениями);
- Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29444)(с изменениями и дополнениями);
- Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих (утв. Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37) (с изменениями и дополнениями).

Учебной программой предусматриваются теоретические и практические занятия в объеме 40 академических часов, срок обучения –40 часа. Форма организации обучения – групповая. Образовательный процесс в ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова» может осуществляться в течение всего календарного года. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

**Целью реализации программы** повышения квалификации является осуществление образовательной деятельности, направленной на совершенствование и (или) получение новой компетенции(ий), необходимой для профессиональной деятельности и (или)повышения профессионального уровня в рамках имеющийся квалификации. Программный комплекс представляет собой информационный сервис WWW. TINKERCAD. COM. Данная информационный сервис позволяет: проектировать модели твердотельных объектов, осуществлять импорт 2D рисунков (чертежей), осуществлять 3D печать .

### **Целью изучения программы является:**

- теоретические знания и практические навыки в 3D моделировании объектов в WWW. TINKERCAD. COM ;
- печать 3D объектов.

### **В результате изучения программы слушатель должен:**

*знать:*

- способы регистрации в информационном сервисе WWW. TINKERCAD. COM;
- Интерфейс WWW. TINKERCAD. COM
- функциональные возможности информационного сервиса WWW. TINKERCAD. COM

*уметь:*

- производить 3D моделирование объектов в информационном сервисе WWW. TINKERCAD. COM
- производить печать 3D моделей

### **Задачи обучения по программе:**

- Научиться проектировать твердотельные модели;
- Хранить информацию в «облаке хранения»;
- Использовать готовые модели для моделирования объектов (деталей);
- Производить импорт 2D рисунков;
- Производить группировку объектов;
- Осуществлять печать моделей на 3D принтере;
- Производить импорт деталей (объектов);

Результатом освоения дополнительной профессиональной программы по направлению «Основы 3D моделирования в TINKERCAD» является совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации; в том числе овладение профессиональными компетенциями(ПК):

**ПК 1.** Осуществлять 3D моделирование деталей (объектов).

**ПК 2.** Производить 3D печать моделей (деталей).

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме зачета. Слушателям, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации.

Последовательность и распределение учебной дисциплины, количество часов, отводимое на изучение отдельных тем рабочих программ дисциплин, последовательность их изучения, могут изменяться в случае необходимости при условии, что программа будет выполнена полностью по общему количеству часов.

В учебную программу «Основы 3D моделирования в TINKERCAD» включены: пояснительная записка, учебный план, рабочая программа учебной дисциплины, организационно-педагогические условия, оценочные материалы.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### «Основы 3D моделирования в TINKERCAD»

№	Название темы	Всего часов	Из них		Форма контроля
			лекция	практика	
1	Назначение информационного сервиса TINKERCAD	1	1	-	собесе- дование  зачет
2	Интерфейс TINKERCAD, функциональные клавиши информационного сервиса	1	1	-	
3	Способы регистрации личного кабинета в информационном сервисе TINKERCAD	2	1	1	
4	Изучение мастерской TINKERCAD для создания 3D моделей	3	1	2	
5	Изменение размера и положение 3D фигуры на плоскости	3	1	2	
6	Группировка и разгруппировка фигур	3	1	2	
7	Установка отверстий и углублений	3	1	2	
8	Твердотельное моделирование	5	1	4	
9	Облако хранения	1		1	
10	Использование моделей	3	1	2	
	Импорт 2 D	2	1	1	
	3D печать	2	-	2	
	Импорт 3D	1	-	1	
	Выполнение комплексного задания 3D моделирование	8	-	8	
11	Зачет	2	-	2	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	

### 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего часов	В том числе	
			лекции	практика
1	Назначение информационного сервиса TINKERCAD	1	1	-
2	Интерфейс TINKERCAD, функциональные клавиши информационного сервиса	1	1	-
3	Способы регистрации личного кабинета в информационном сервисе TINKERCAD	2	1	1
4	Изучение мастерской TINKERCAD для создания 3D моделей	3	1	2
5	Изменение размера и положение 3D фигуры на плоскости	3	1	2
6	Группировка и разгруппировка фигур	3	1	2
7	Установка отверстий и углублений	3	1	2
8	Твердотельное моделирование	5	1	4
9	Облако хранения	1		1
10	Использование моделей	3	1	2
11	Импорт 2 D	2	1	1
12	3D печать	2	-	2
13	Импорт 3D	1	-	1
14	Выполнение комплексного задания 3D моделирование	8	-	8
15	Зачет	2	-	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>

## ***1. Назначение информационного сервиса TINKERCAD***

Основные возможности информационного сервиса TINKERCAD. Применение. Характеристики сервиса.

## ***2. Интерфейс TINKERCAD, функциональные клавиши информационного сервиса***

Обзор сервиса TINKERCAD. Уроки в редакторе. Панели инструментов сервиса. Галерея проектов. Учебное видео.

## ***3. Способы регистрации личного кабинета в информационном сервисе TINKERCAD***

Способы регистрации личного кабинета в информационном сервисе TINKERCAD. Личный кабинет пользователя. Редактор личных данных. Панели инструментов пользователя. Галерея рисунков.

*Практическая работа № 1. Регистрация личного кабинета в информационном сервисе TINKERCAD*

## ***4. Изучение мастерской TINKERCAD для создания 3D моделей***

Workplane – рабочая плоскость сервиса TINKERCAD. Рабочее окно программы. Стандартная панель операций над объектом.

*Практическая работа № 2 Изучение мастерской TINKERCAD для создания 3D моделей*

## ***5. Изменение размера и положение 3D фигуры на плоскости***

Основные функции при работе с геометрическими фигурами. Измерение размера. Построение 3 D объектов по размеру. Редактирование 3 D объектов.

*Практическая работа № 3. Построение 3D моделей по размеру. Редактирование моделей.*

## ***6. Группировка и разгруппировка фигур***

Операции над объектами. Группировка. Разгруппировка фигур. Применение группировки в моделировании 3 D объектов.



*Практическая работа 4. Моделирование 3D объектов с использованием функции «группировка»*

### **7. Установка отверстий и углублений**

Инструмент Hole. Этапы установки отверстий и углублений. Применение инструмента Hole для 3 D моделирования .

*Практическая работа № 5 Установка отверстий и углублений.*

### **8. Твердотельное моделирование**

Твердотельное моделирование. Твердое тело. Грань. Ребро. Вершина. Редактирование твердотельных объектов.

*Практическая работа № 6. Моделирование твердотельное.*

### **9. Облако хранения**

Облачное хранилище данных. 3D –проекты в облаке хранилища. Лазерная резка. Формы.

*Практическая работа № 7. Использование облачное хранилище данных, лазерную резку, формы для проектирования 3D моделей.*

### **10.Использование моделей**

Готовые модели. Редактирование моделей. Публикация готовых моделей. Копирование ссылки готовой модели.

*Практическая работа № 8. Использование, редактирование готовых моделей.*

*Практическая работа № 9. Публикация готовых моделей.*

### **11.Импорт 2 D**

Создание векторных фигур. Редактирование векторов. Импорт в TinkerCAD, встраивание их в другие модели. Добавление логотипов и изображений.

*Практическая работа № 10. Импорт 2 D*

### **12.3D печать**

Изучение программы Polygon. Настройка параметров печати. Печать 3D моделей.

*Практическая работа № 11. 3D печать готовых моделей.*

### ***13.Импорт 3D***

Редактируемые формы TINKERCAD. Web основа. Экспорт. Разрешение.  
Скорость.

*Практическая работа № 12. Импорт 3D моделей.*

*Практическая работа № 13. Выполнение комплексного задания . 3D моделирование.*

#### **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Преподавательский состав обеспечивающий реализацию данной программы должен иметь высшее профильное (информационное) образование и стажем преподавания изучаемой тематики не менее 1 года. Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания слушателей, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным договорам и нормативным правовым актам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, дополнять основные положения примерами из практики, соблюдать логическую последовательность изложения. Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

## **Учебно-методическое обеспечение программы**

1. TINKERCAD для начинающих. Подробное руководство по началу работы в TINKERCAD, Горьков Дмитрий, 2015 г., 125 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://vk.com/schooltech3d>.
2. <http://plmpedia.ru/>
3. <http://www.123dapp.com/design>
4. <https://www.tinkercad.com/>

### **Материально-технические условия реализации программы**

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с установленной операционной системой, поддерживающей следующие программные продукты:

- Информационный сервис [www.tinkercad.com/](http://www.tinkercad.com/)
- Подключение компьютеров к Интернету
- посадочные места по количеству слушателей курса;
- рабочее место преподавателя.

### **Требования к уровню квалификации поступающего на обучение**

К освоению дополнительной профессиональной программы по направлению «Основы 3D моделирования в TINKERCAD» допускаются лица:

- имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование по специальностям «Инженер/техник информационных систем»;
- имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование по другим специальностям, но изучавшие в ходе получения среднего профессионального и/или высшего образования дисциплины, связанные с информационным моделированием.

При реализации данной программы к педагогической деятельности допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование,

отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам; имеющих профессиональное образование, обладающих соответствующей квалификацией, имеющих стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемой программе. К образовательному процессу могут быть привлечены руководители и работники профильных организаций и (или) имеющих опыт работы в данной сфере, а также ведущие ученые, специалисты и хозяйственные руководители предприятий (объединений), организаций и учреждений, руководители и специалисты федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти Иркутской области в сфере информационного моделирования.

## 5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме зачета. Форма проведения зачета: решение практических задач в электронном сервисе WWW. TINKERCAD. COM. Результаты итоговой аттестации оформляются итоговой зачетной ведомостью.

В результате итоговой аттестации осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных компетенций:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПК1.</b> Осуществлять 3D моделирование деталей (объектов).	Применение мастерской TINKERCAD для создания 3D моделей	- оценка результатов выполнения тестовых работ
	Построение 3D моделей по размеру. Редактирование моделей.	- оценка результатов выполнения практических работ
	Моделирование 3D объектов с использованием функции «группировка»	- оценка результатов выполнения практических работ
	Установка отверстий и углублений	- оценка результатов выполнения практических работ
	Моделирование твердотельное	- оценка результатов выполнения практических работ
	Использование облачное хранилище данных	- оценка результатов выполнения практических работ
	Использование, редактирование готовых моделей	- оценка результатов выполнения практических работ
<b>ПК 2.</b> Производить 3D печать моделей (деталей)	Применение программы Polygon.	- оценка деятельности обучающегося на практических занятиях
	Настройка параметров печати.	- оценка деятельности обучающегося на практических занятиях

	Печать 3D моделей.	- оценка деятельности обучающегося на практических занятиях
--	--------------------	---

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

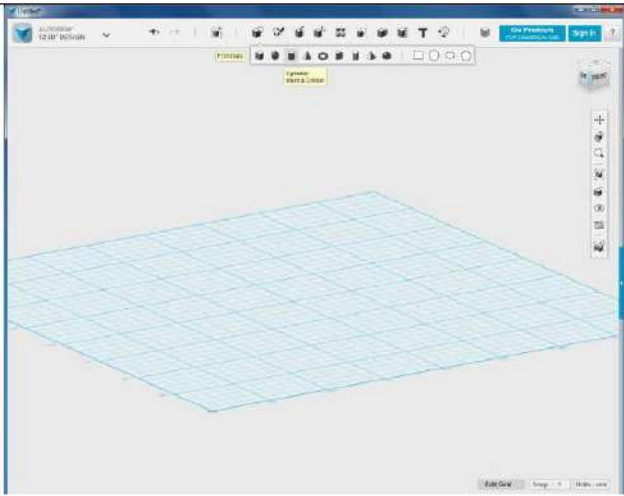
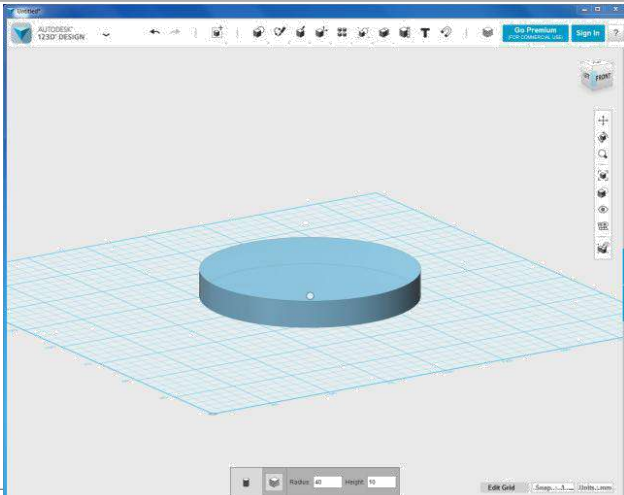
### Задание 1.

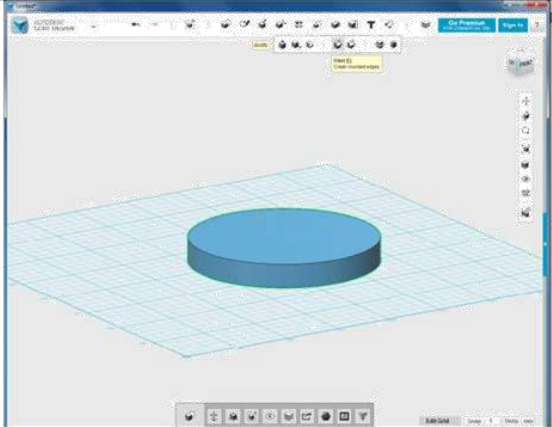
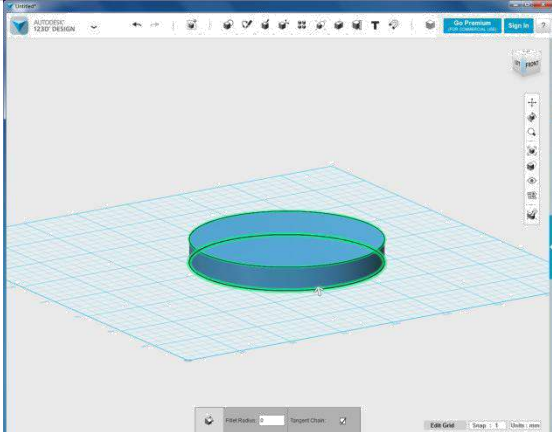
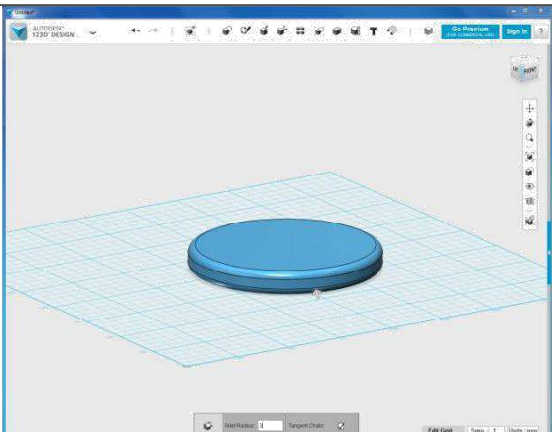
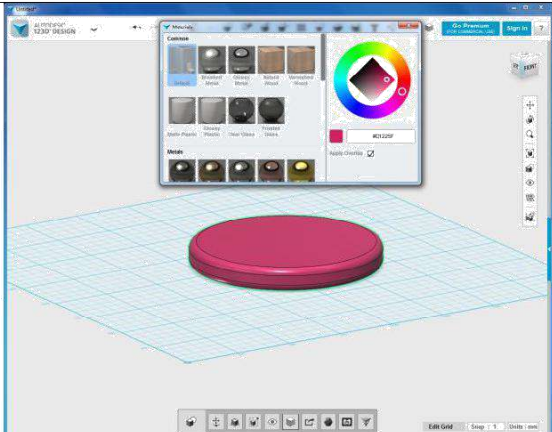
Собрать пирамиду, используя цилиндр, изменяя параметры составляющих деталей с помощью таблицы:

	Диаметр мм	Высота мм	Скругление мм	Цвет
1	80	10	3	красный
2	70	9	3	зеленый
3	60	8	2	желтый
4	50	7	2	синий

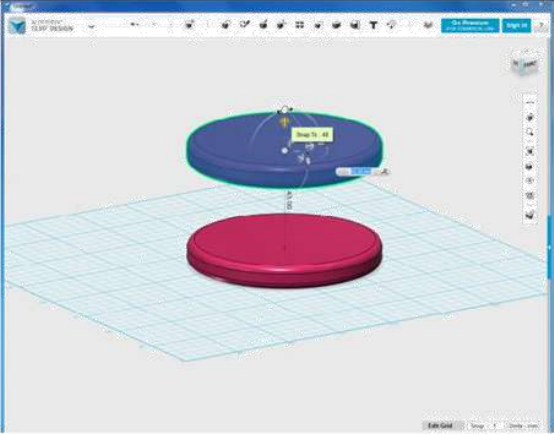
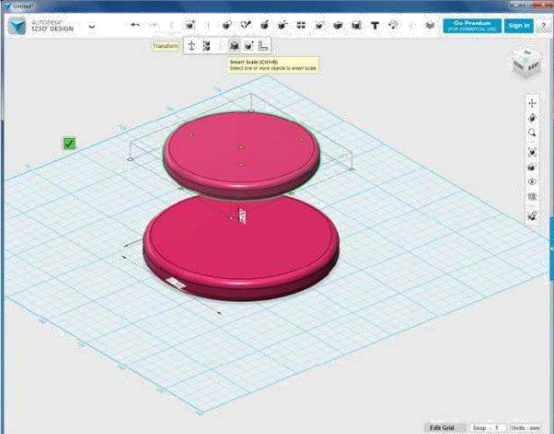
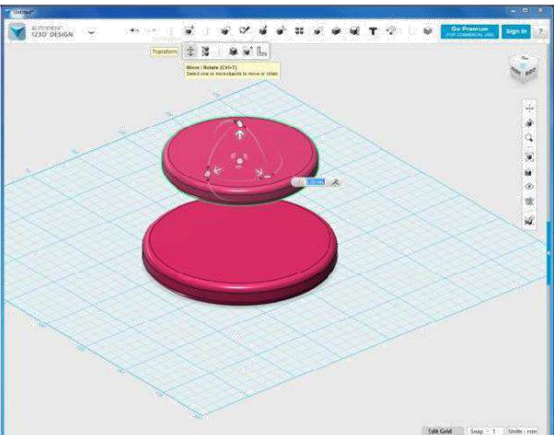
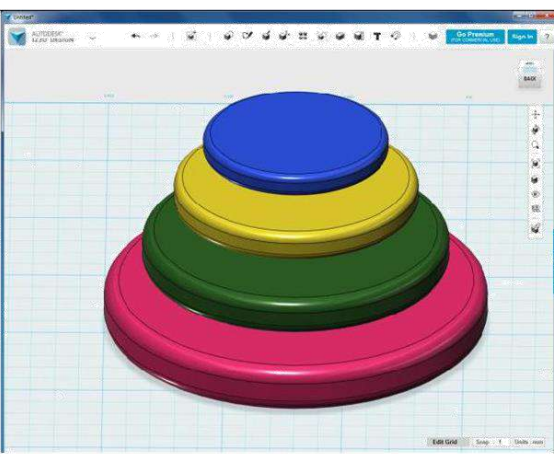
Примечание: для выделения нескольких граней используем клавишу **Shift**

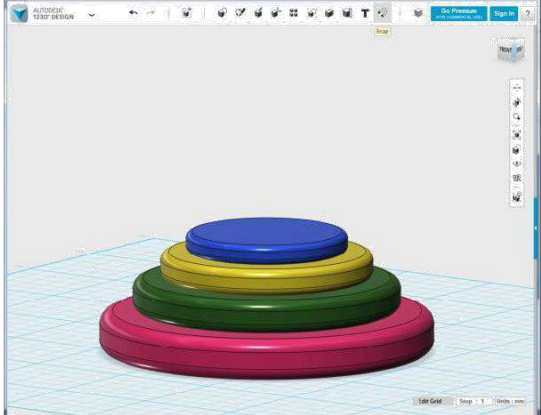
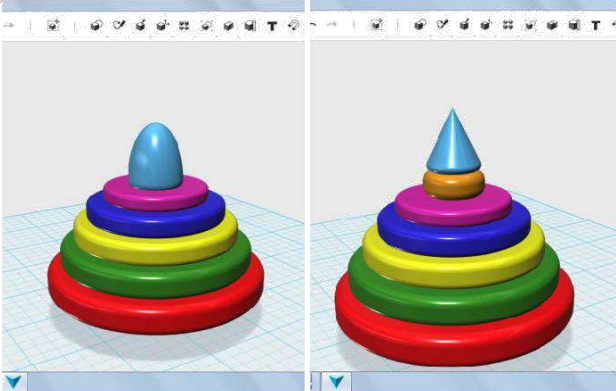
#### Порядок выполнения работы:

1	Выносим на плоскость из группы <b>Primitives</b> цилиндр ( <b>Cylinder</b> ).	
2	Во всплывающей панели устанавливаем необходимые размеры ( <b>Radius</b> и <b>Height</b> ).	

3	<p>К выделенным граням применяем скругление: <b>Modify-&gt;Fillet.</b></p>	
4	<p>Выделяем обе грани, <b>удерживая клавишу Shift.</b></p>	
5	<p>Во всплывающей панели задаем <b>радиус скругления.</b></p>	
6	<p>Кликнув по объекту задаем для него <b>материал.</b> Для этого нажимаем на пиктограмму <b>Material.</b></p>	



7	<p>Копируем объект, нажав комбинацию клавиш для копирования - <b>Ctrl+C</b> и вставки - <b>Ctrl+V</b>. Перемещаем деталь вверх с помощью инструмента <b>Move</b>.</p>	
8	<p>Изменяем размеры согласно таблице (<b>Smart Scale</b>, который находится во группе инструментов <b>Transform</b>)</p>	
9	<p>Переместить объект в любое положение можно с помощью инструмента <b>Move</b>, который находится в той же группе <b>Transform</b>.</p>	
10	<p>Повторите действия согласно п.7-9, изменяя размеры и цвет согласно таблице.</p>	

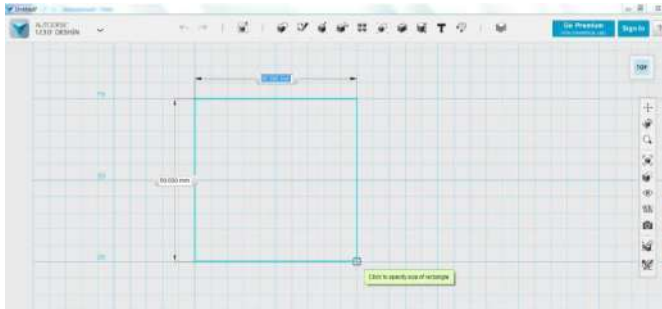
11	<p>Собираем все детали в пирамиду с помощью инструмента <b>Snap</b>, выделяя сначала поверхность которую хотим примагнитить, затем кликаем на ту поверхность к которой примагничиваем.</p>	
12	<p>Можно дополнить деталями на Ваше усмотрение.</p>	
13	<p>Когда пирамида готова, сохраняем модель под именем <b>piramida</b> в своей рабочей папке.</p>	

## Задание 2.

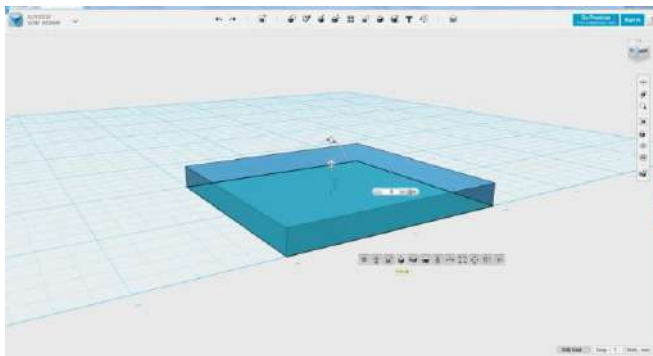
Создать 3D-модель табуретки для кухни.

### Алгоритм выполнения 3D-моделирования:

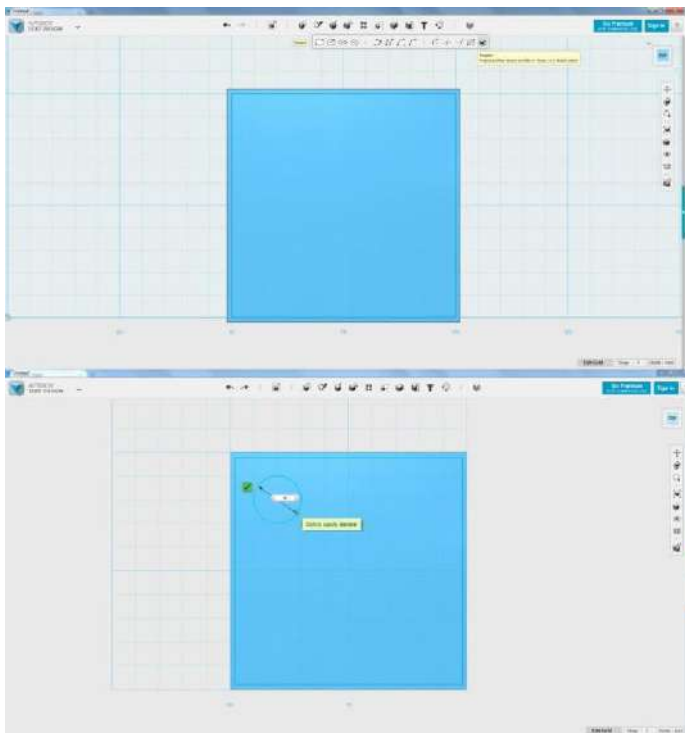
1. Рисуем на плоскости основание табуретки – квадрат 50x50



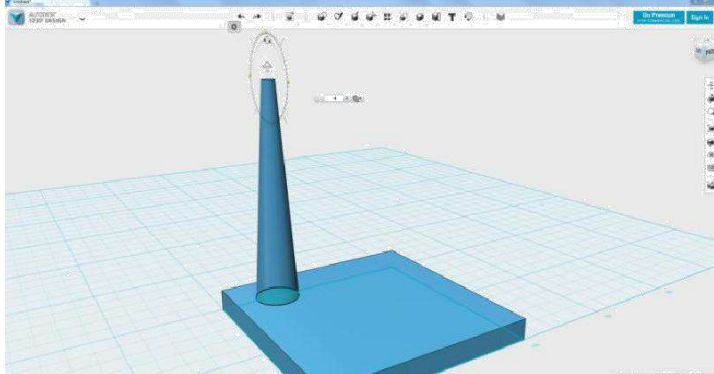
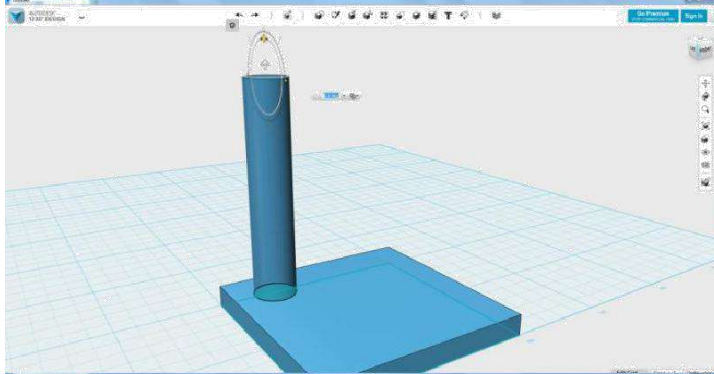
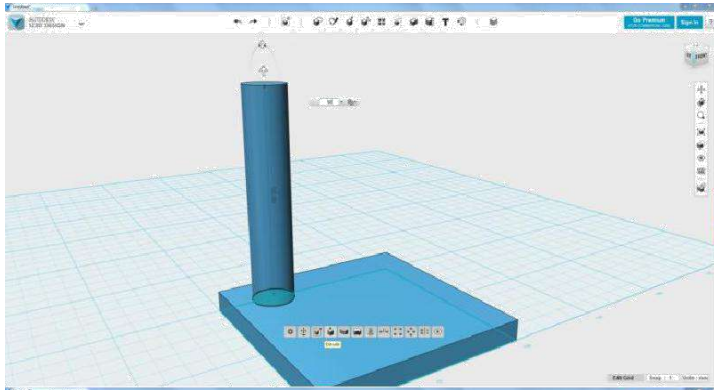
2. Вытягивание с помощью **Exstude** на 10



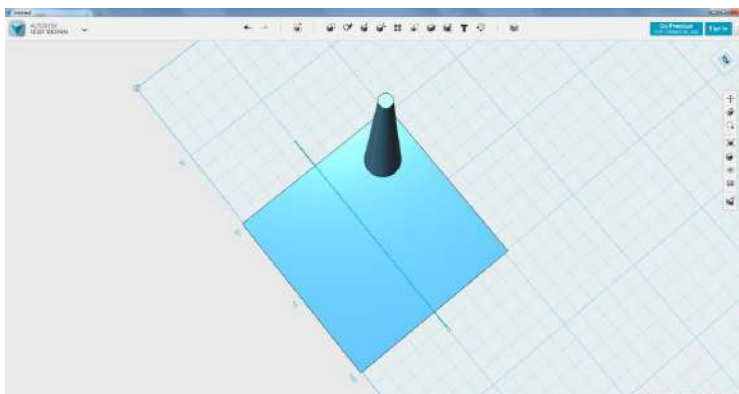
3. С помощью инструментов группы **Sketch** рисуем основание ножки, диаметр 10:



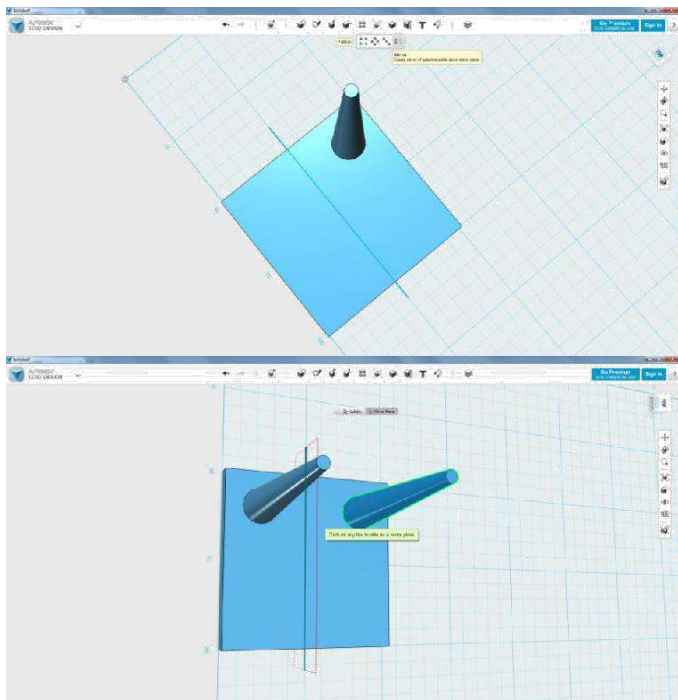
4. Вытягиваем на 50 вверх сужаем до -4 градусов:



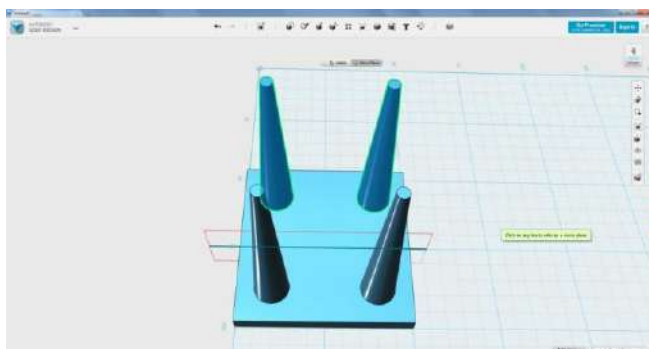
5. Рисуем с помощью **Polyline** ось симметрии.



6. С помощью инструмента **Mirror** отражаем ножку относительно нарисованной оси симметрии:



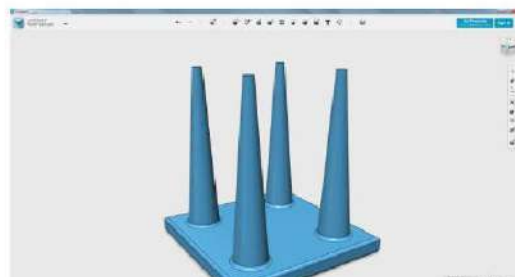
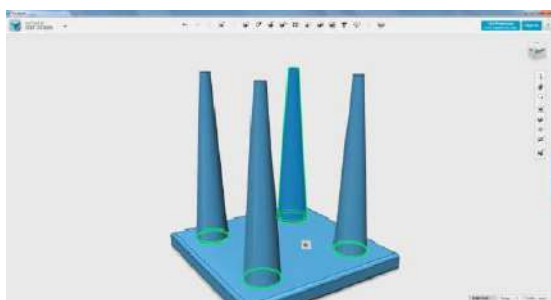
7. Затем отражаем сразу две ножки:



8. Табуретка готова:



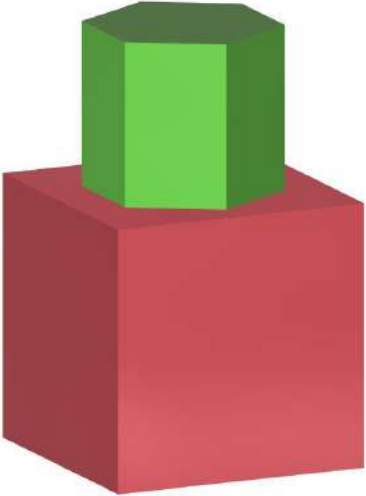
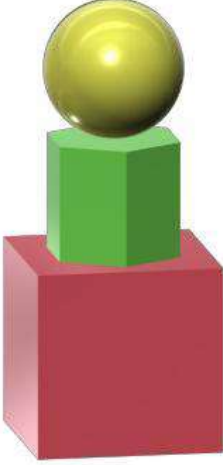
9. Далее – можно скруглить кромки основания и ножки, применить материал и сохранить файл по именем **taburet**.

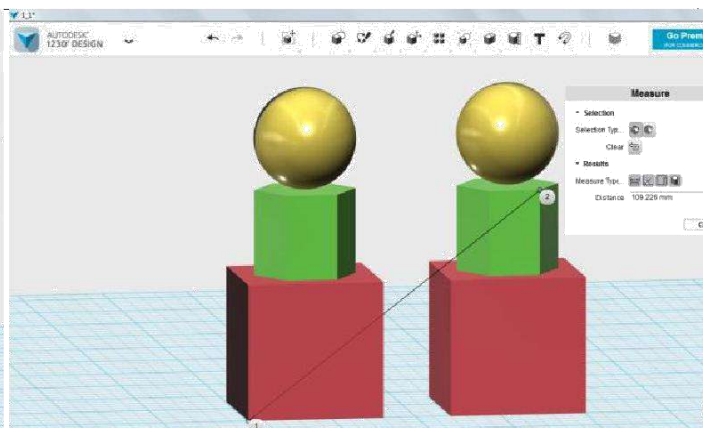
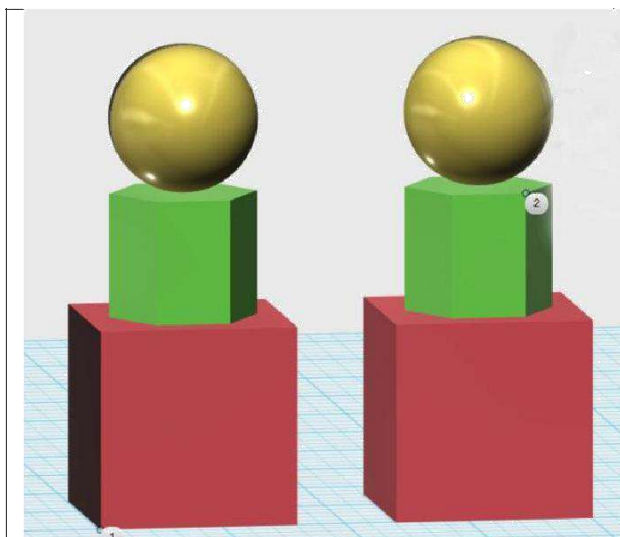




## Дополнительные углубленные задания

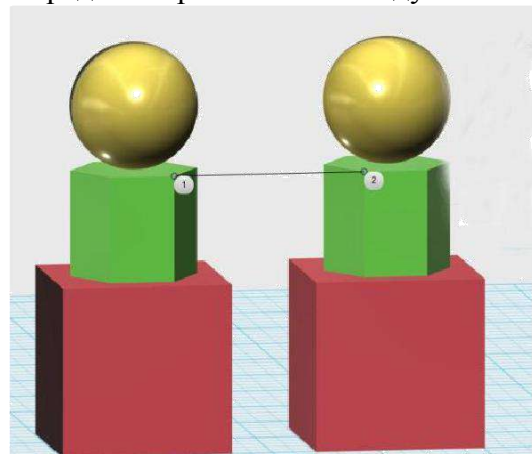
### Задание 1

<p>Собрать конструкцию из геометрических примитивов согласно рисунку:</p> <p>Куб, параметры 40x40x40мм</p> <p>Призма, параметры 15x25x6</p>	
<p>Определить объем куба</p>	<p>Ответ: 64000.00 mm<sup>3</sup></p>
<p>Определить объем призмы</p>	<p>Ответ: 14614.179 mm<sup>3</sup></p>
<p>Для всей конструкции определить габаритные размеры</p>	<p>Ответ: 40x40x65</p>
<p>Для всей конструкции определить объем</p>	<p>Ответ: 78614.179 mm<sup>3</sup></p>
<p>Сгруппировать и сохранить под именем <b>zadanie1</b></p>	
<p>Добавить сферу, радиус -15мм</p>	
<p>Поставить копию конструкции на расстоянии 60 мм друг от друга</p>	
<p>Определить расстояние между точками</p>	<p>Ответ:</p>

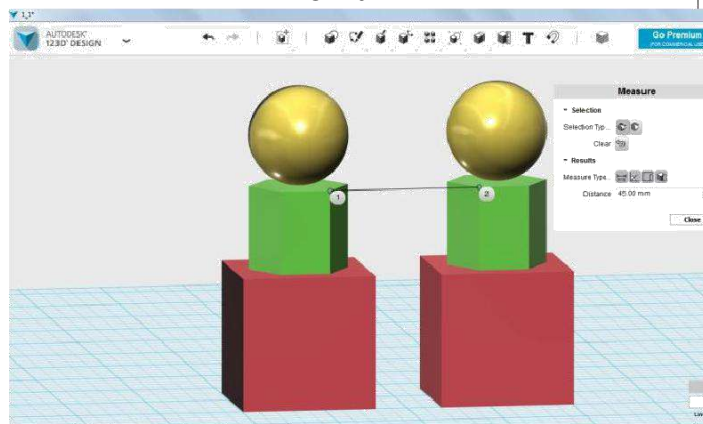


109.226 mm

Определить расстояние между точками



Ответ



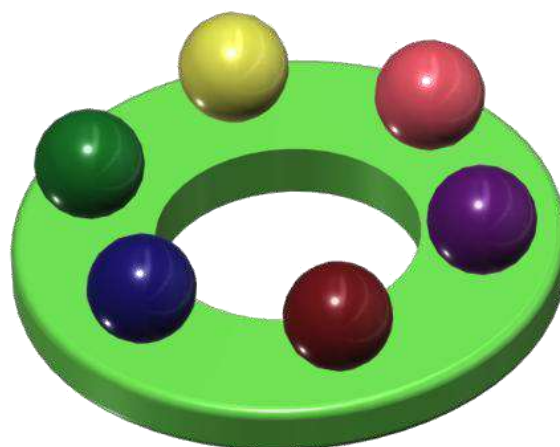
Сохранить файл под именем **zadanie1\_1**

## Задание 2

Выполнить 3D-модель согласно рисунку. Сохранить под именем **kolzo**

Алгоритм представлен не по порядку, необходимо моделирование сделать в правильно порядке:

1. Скругление кольца – 2.
2. Заготовка на основе цилиндра, радиус – 50, высота 10.
3. Раскрасить сферы.
4. Сгруппировать все.
5. Сохранить файл.
6. Раскрасить кольцо.
7. Сделать снимок экрана и изображение сохранить.
8. Вырезать отверстие у кольца, радиус – 25.
9. Сфера – радиусом 10.



10. Выполнить копирование сферы с помощью инструментов группы Pattern, по направлению внутреннего радиуса кольца.
11. Поместить сферу на поверхность кольца.

### Задание 3

Выполнить 3D-модель согласно рисунку.  
Сохранить под именем **krugka**

**Алгоритм выполнения моделирования:**

1. Вытянуть цилиндр из окружности радиусом 20 мм, высота – 50 мм, вверх расширить на 20 градусов.
2. Вырезать с помощью инструмента Shell, толщина стенки 1.
3. Ручка – тор, Major Radius - 15, Minor Radius – 2
4. Вставить тор согласно рисунку.
5. Сделать копию чашки.
6. С помощью инструмента группы Combine-Subtract выполнить вычитание ручки из чашки.
7. Раскрасить и сгруппировать.
8. Сохранить файл.

