

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Саконская средняя школа"

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30 августа 2023 г.  
Протокол № 11

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ  
Саконской СШ  
\_\_\_\_\_ О.А. Поселеннова  
от 30 августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**"3D - моделирование"**

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель: учитель  
Чухнин Александр Алексеевич,

## Оглавление

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	4
1.3 Содержание программы	6
1.4 Планируемые результаты	10
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий	11
2.1 Календарный учебный график	11
2.2 Условия реализации программы	12
2.3 Формы аттестации	12
2.4 Оценочные материалы	12
2.5 Методические материалы	24
2.6 Список литературы	27

## **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» (далее ДООП) является программой технической направленности.**

**Актуальность.** Бурное развитие техники и технологий в последние десятилетия требуют от современного человека знаний из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. Перед специалистами ставятся не только узкие профессиональные задачи, но и задачи, для решения которых требуются знания из смежных областей наук.

В предметах естественно-научного цикла графическая подготовка обучающихся на основе информационные технологии – необходимое звено интеграции между предметами. Это связано с тем, что компьютер стал основным инструментом проектирования. Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен не только уметь грамотно выполнять чертеж, но и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования.

Замена материальных моделей изучаемых геометрических объектов на виртуальные трехмерные модели, выполненные с использованием САПР, позволяет в процессе создания проектов использовать более сложные геометрические формы. Отображение трехмерной модели на экране монитора - на плоскости в каркасном или тонированном режиме просмотра, сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет

обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование» школьники получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах его развития. Практическое освоение трехмерного моделирования (инсталляция, изучение интерфейса, основных приемов работы) проходит в доступных для любого пользователя он-лайн Web-сервисах для 3D-моделирования (3D-редакторы Tinkercad и Autodesk 123D Design), которые задействуют технологию WebGL (Web-basedGraphicsLibrary), позволяющую получать доступ к ресурсам видеокарты для отображения в реальном времени 3D-графики на интернет-страницах.

**Отличительная особенность** данной программы заключается в том, что обучающиеся знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторах, доступных для работы как в объединении, так и дома. Эти компьютерные программы просты в освоении и не требуют особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий обучающиеся выполняют мини-проекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов.

**Возраст детей.** Программа рассчитана на детей с 12 до 15 лет. Принимаются все желающие.

**Сроки реализации.** Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа в год.

**Форма обучения** – очная.

**Форма проведения занятий** – аудиторная.

**Форма организации занятий** – всем составом объединения.

**Режим занятий.** Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:-** реализация способностей и интересов у школьников в области 3D-моделирования.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах и «легких» системах автоматизированного проектирования для 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;

- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

#### **Развивающие:**

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

#### **Воспитательные:**

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества; воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основы при выборе инженерных профессий.

#### **Личностные результаты:**

- сформированная информационная культура;
- сформированная любознательность, сообразительность при выполнении творческой работы;
- сформированная настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные задачи;
- сформированное стремление к самостоятельной творческой работе;
- развитие пространственного воображения и инженерного мышления, научного любопытства и умения задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- повышение уровня развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- сформированный устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности в области 3D-моделирования.

#### **Метапредметные результаты:**

- развитие пространственно-логического мышления, творческого подхода к решению задач по трехмерному моделированию;

- умение использовать компетенции трехмерного моделирования для разработки и создания 3D-моделей;
- умение ставить цель по созданию творческой работы, планировать достижение этой цели;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, способы взаимодействия;
- представление о сферах применения трехмерного моделирования.

#### **Предметные результаты:**

- знание основной терминологии трехмерного моделирования;
- знание базовых принципов создания трехмерной модели;
- знание компьютерных программ для трехмерного моделирования;
- знание базовых принципов работы 3D-принтеров и подготовки модели для 3D-печати;
- умение читать простые чертежи деталей;
- умение осуществлять 3D-моделирование;
- умение применять основные технологии подготовки модели к 3D-печати на 3D-принтере;
- применять полученные знания для выполнения проектов.

### **1.3 Содержание программы**

#### **Учебный план**

№	Название разделов	Год обучения		Кол-во часов
		1 полугодие (в том числе аттестация)	2 полугодие (в том числе аттестация)	
1	Вводное занятие	2	-	2
2	Понятия моделирования и конструирования	6		6
3	Среды Autodesk: Tinkercad 123D Design	14		14
4	3D-печать	12(1)		12(1)
5	3D-редактор Autodesk 123D Design		26	26
6	Обобщение знаний		10	10
7	Аттестация		1(1)	1(1)

8	Итоговое занятие		1	1
Всего часов:		34(1)	38(1)	72(2)

### Учебно-тематический план

№ урока	Тема урока	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>2</b>	<b>Понятия моделирования и конструирования</b>	<b>6</b>	<b>2,5</b>	<b>3,5</b>	
2.1	Определение моделирования и конструирования	2	1	1	
2.2	Объемные фигуры	2	0,5	1,5	
2.3	Трехмерные координаты	2		1	
<b>3</b>	<b>Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design</b>	<b>14</b>	<b>2,5</b>	<b>11,5</b>	
3.1	Сервис Tinkercad	2	0,5	1,5	
3.2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	10	2	8	
3.3	Выполнение упражнений	2	-	2	
<b>4</b>	<b>3D-печать</b>	<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	Защита проекта
4.1	Презентация технологии 3D-печати	2	1	1	
4.2	Подготовка проектов к 3D-печати	6	1	5	
4.3	Применение 3D-печати в профессиональной деятельности	2	0,5	1,5	
4.4	Творческий проект	2	-	2	
<b>5</b>	<b>3D-редактор Autodesk 123D Design</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	
5.1	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	2	1	1	
5.2	Инструмент Revolve	2	0,5	1,5	
5.3	Инструмент Sweep	2	0,5	1,5	
5.4	Выравнивание объектов, Pattern	2	0,5	1,5	
5.5	Инструменты группы Combine	2	0,5	1,5	
5.6	Инструменты Loft+Shell -обработка кромок	2	0,5	1,5	
5.7	Инструмент Split Face и Split Solid	2	0,5	1,5	
5.8	Выполнение модели по чертежу	2	-	2	

5.9	Выполнение собственной модели. Профессия 3D художник	4	-	4	
5.10	3D-печать	2	-	2	
5.11	Творческий проект от идеи до 3D-печати	4	-	4	
<b>6</b>	<b>Обобщение знаний</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	
6.1	Построение сложных 3D моделей. Популярные профессии в области 3D моделирования	10	1	9	
<b>7</b>	<b>Аттестация</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Защита проекта
<b>8</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>13,5</b>	<b>58,5</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1 Вводное занятие.

#### *Теория*

Правила безопасности при работе за компьютером. Изучение гимнастики для глаз. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

#### *Практика*

Выполнение модели кубика из бумаги. Опрос по охране труда

### Раздел 2 Понятия моделирования и конструирования

*Теория* Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры.

*Практика* Построение плоских фигур по координатам. Изготовление объемной фигуры по развертке. Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости.

### Раздел 3 Среда Autodesk: Tinkercad и 123D Design

*Теория* Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами. Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия. Интерфейс программы 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives. Инструмент Extrude.

*Практика* Выполнение обучающих уроков – практических заданий. Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных



форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline. Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета.

#### **Раздел 4 3D-печать**

*Теория* Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати. Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате \*.stl. Этапы создания брелока в 123D Design. Подготовка задания для печати в 123D Design. Корректировка и доработка модели.

*Практика* Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика). Подготовка и редактирование проекта в программе Netfabb. Моделирование, подготовка модели к печати, печать на 3D-принтере. Применение 3D-печати в профессиональной деятельности. Творческий проект: 3D-печать творческого проекта: от настройки до печати.

#### **Раздел 5 3D-редактор Autodesk 123D Design**

*Теория* Интерфейс 123D Design (повторение). Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси. Инструмент Sweep. Протягивание плоских фигур вдоль траектории. Инструменты выравнивания объектов. Инструменты группы Combine. Инструмент Loft+Shell - обработка кромок. Инструменты SplitFace и SplitSolid.

*Практика* Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap. Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси. Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep. Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов и группы инструментов Pattern. Выполнение упражнений с использованием инструментов группы Combine. Выполнение упражнений на соединение фигур. Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей. Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу. Выполнение собственной 3D-модели с помощью изученных инструментов. Профессия 3D художник. 3D-печать творческого проекта (подготовка к печати, настройки, контроль процесса). Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

#### **Раздел 6 Обобщение знаний**

*Теория*

Систематизация основных графических понятий.

*Практика*

Работа над итоговым проектом. Популярные профессии в области 3D моделирования

#### **Раздел 7 Аттестация**

*Практика*

Защита проекта

#### **Раздел 8 Итоговое занятие**

*Практика*

Подведение итогов обучения.

## **1.4 Планируемые результаты**

### **Предметные**

Обучающийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad и 123D Design;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати.

будет уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

### **Метапредметные**

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность;

### **Личностные**

у него будет воспитываться:

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

## Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август				Всего учебных часов /недель/ дней				
01.09.2023-01.09.2024	01.09-03.09	04.09-10.09	11.09-17.09	18.09-24.09	25.09-01.10	02.10-08.10	09.10-15.10	16.10-22.10	23.10-29.10	30.10-05.11	06.11-12.11	13.11-19.11	20.11-26.11	27.11-03.12	04.12-10.12	11.12-17.12	18.12-24.12	25.12-31.12	01.01-07.01	08.01-14.01	15.01-21.01	22.01-28.01	29.01-04.02	05.02-11.02	12.02-18.02	19.02-25.03	26.02-03.03	04.03-10.03	11.03-17.03	18.03-24.03	25.03-31.03	01.04-07.04	08.04-14.04	15.04-21.04	22.04-28.04	29.04-05.05	06.05-12.05	13.05-19.05	20.05-26.05	03.06-09.06	10.06-16.06	17.06-23.06	24.06-31.07	01.07-07.07	08.07-14.07	15.07-21.07	22.07-29.07	30.07-04.08	05.08-11.08	12.08-18.08	19.08-25.08	26.08-01.09	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
1 год обучения	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	72/36/36			



Аттестация



Ведение занятий по расписанию



Каникулярный период



Общая нагрузка

## 2.2 Условия реализации программы

В ходе обучения используется следующий программно-методический комплект:

- компьютерный кабинет с 10 персональными компьютерами;
- операционная система Windows 10;
- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- необходимое прикладное программное обеспечение;

## 2.3 Формы аттестации

В процессе изучения программы для оценки текущей работы используются следующие методы: педагогическое наблюдение, выполнение практических работ в тетрадях и на компьютерах, выполнение проектных заданий по определенной теме и защита своих работ перед группой, участие в конкурсах.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – защита проекта. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы.

## 2.4 Оценочные материалы

Критерии оценки учебных результатов программы

Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков. Возможности практического применения в различных ситуациях – творческого использования.

Высокий уровень освоения программы	учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков
Средний уровень освоения	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой

программы	деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки
Низкий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки

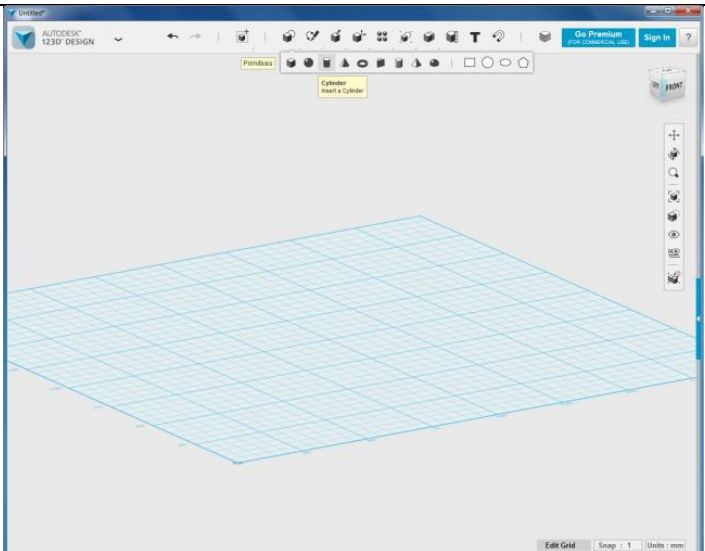
### Оценочные материалы

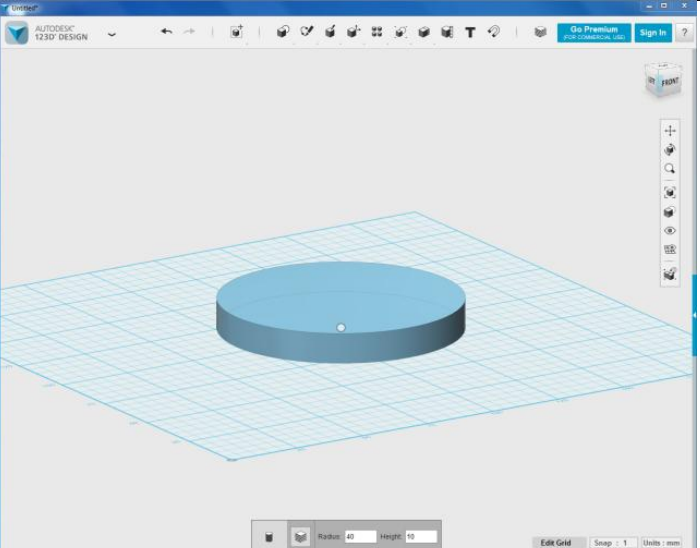
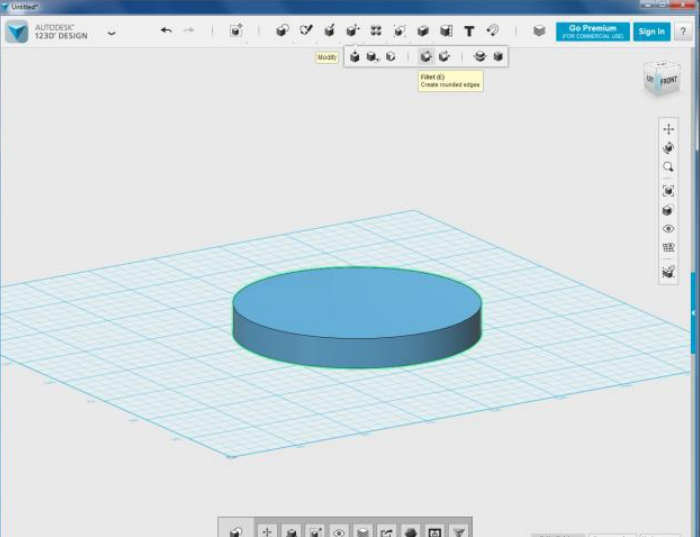
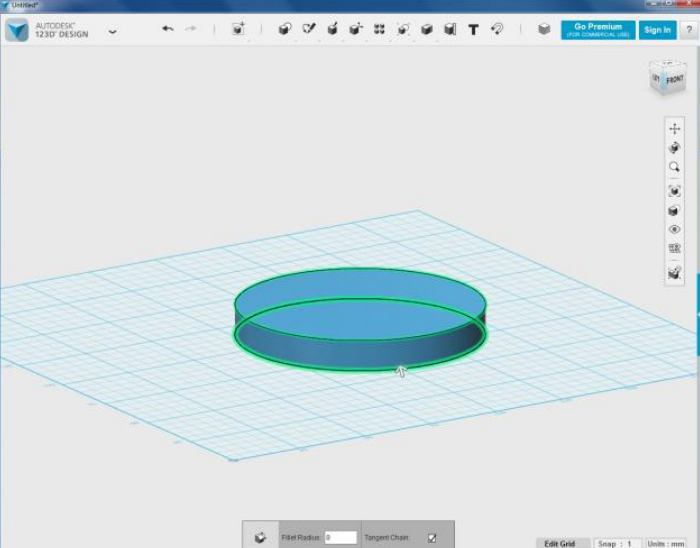
**Тема занятия:** геометрические примитивы, изменение параметров (размер, сглаживание, цвет), сборка с применением инструмента **Snap**.

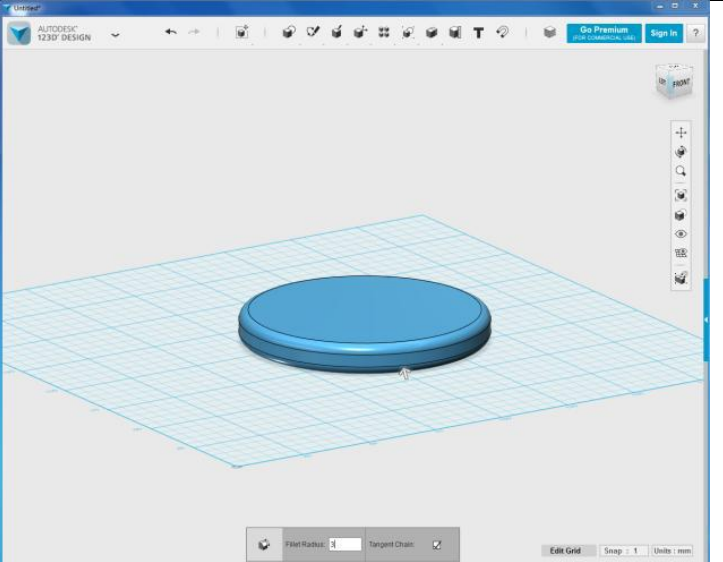
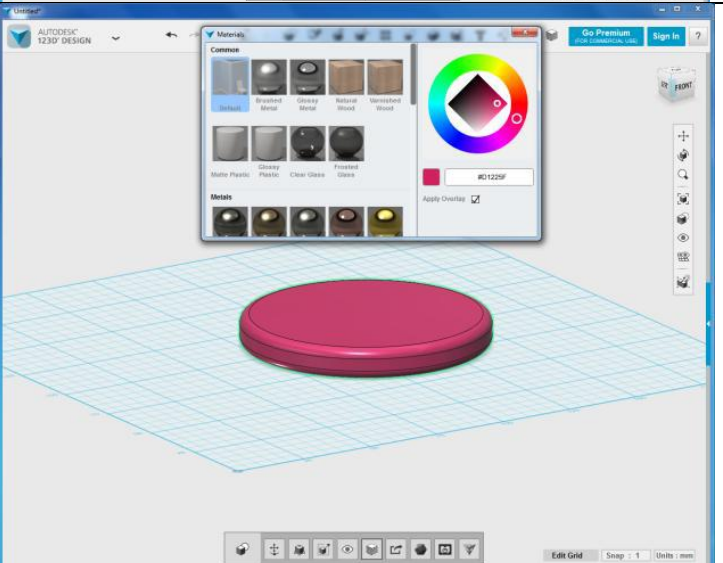
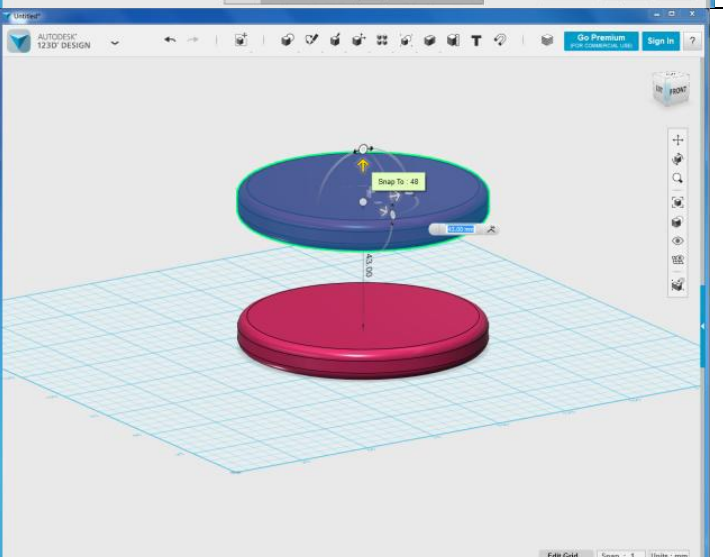
**Задача:** Собрать пирамиду, используя цилиндр, изменяя параметры составляющих деталей с помощью таблицы:

	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

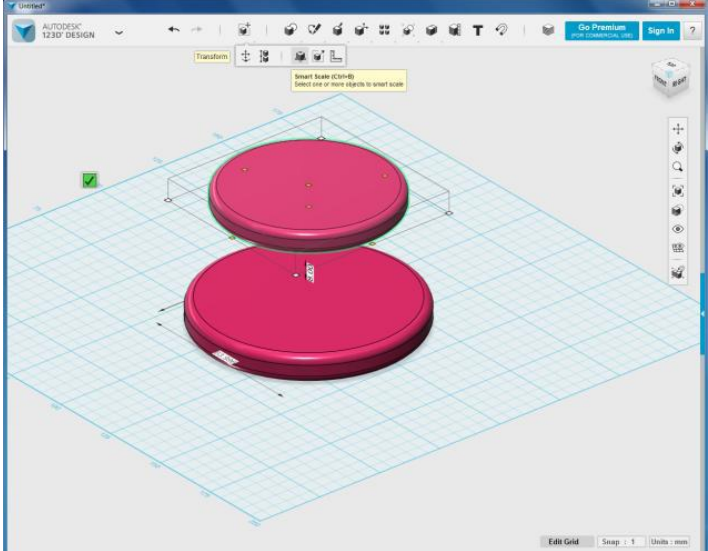
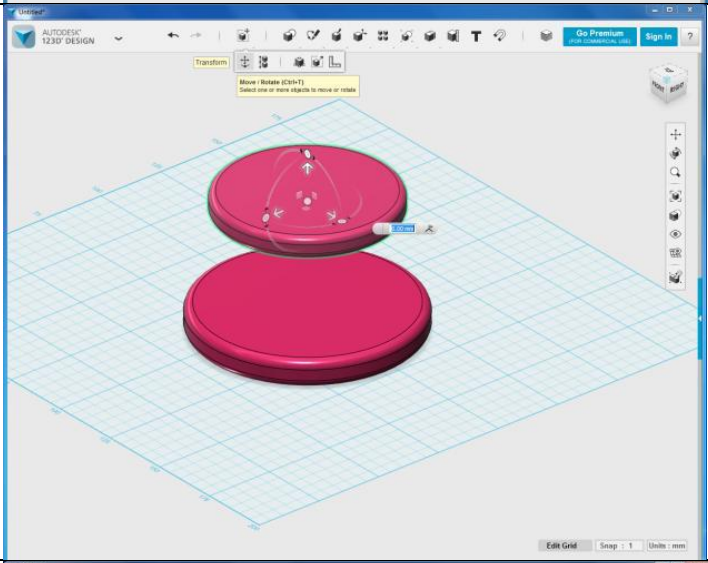
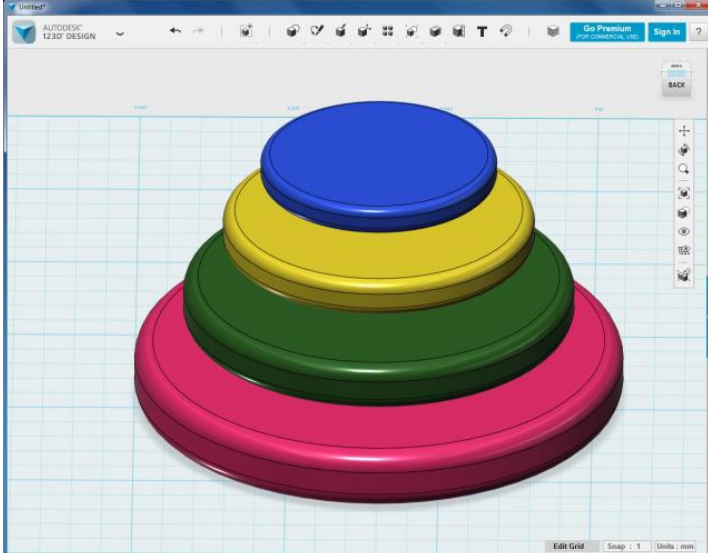
Примечание: для выделения нескольких граней используем клавишу Shift  
Порядок выполнения работы:

1	Выносим на плоскость из группы Primitives цилиндр ( <b>Cylinder</b> ).	
---	--	--

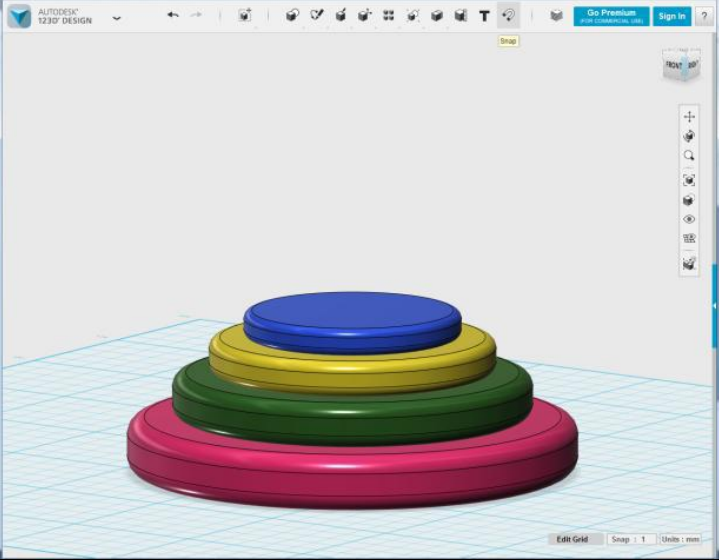
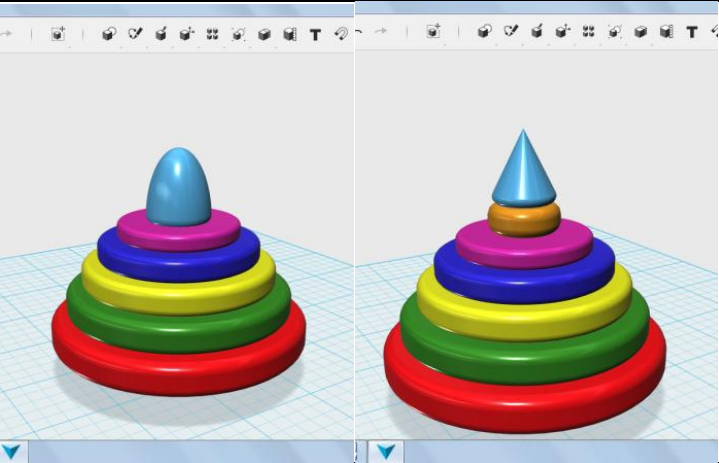
2	<p>Во всплывающей панели устанавливаем необходимые размеры (<b>Radius</b> и <b>Height</b>).</p>	
3	<p>К выделенным граням применяем скругление: <b>Modify-&gt;Fillet</b>.</p>	
4	<p>Выделяем обе грани, удерживая клавишу <b>Shift</b>.</p>	

5	Во всплывающей панели задаем <b>радиус скругления</b> .	
6	Кликнув по объекту задаем для него <b>материал</b> . Для этого нажимаем на пиктограмму <b>Material</b> .	
7	Копируем объект, нажав комбинацию клавиш для копирования - <b>Ctrl+С</b> и вставки - <b>Ctrl+V</b> . Перемещаем деталь вверх с помощью инструмента <b>Move</b> .	



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

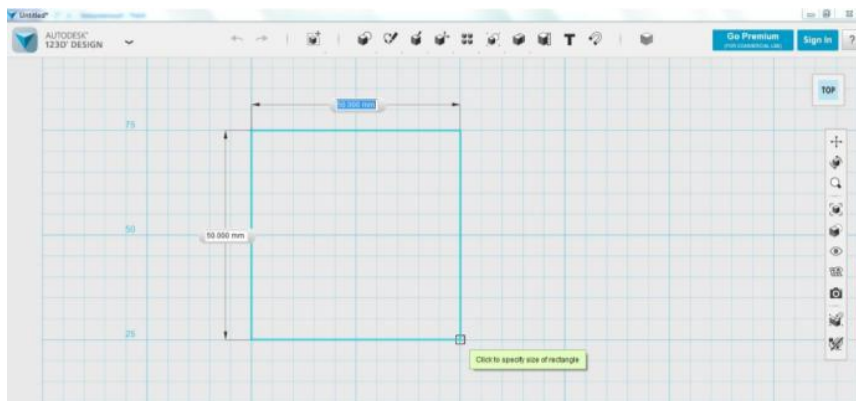
### Практическое задание «Табуретка для кухни»

**Тема занятия:** вытягивание из плоскости, вытягивание и сужение, группа Pattern – создание симметричных объектов.

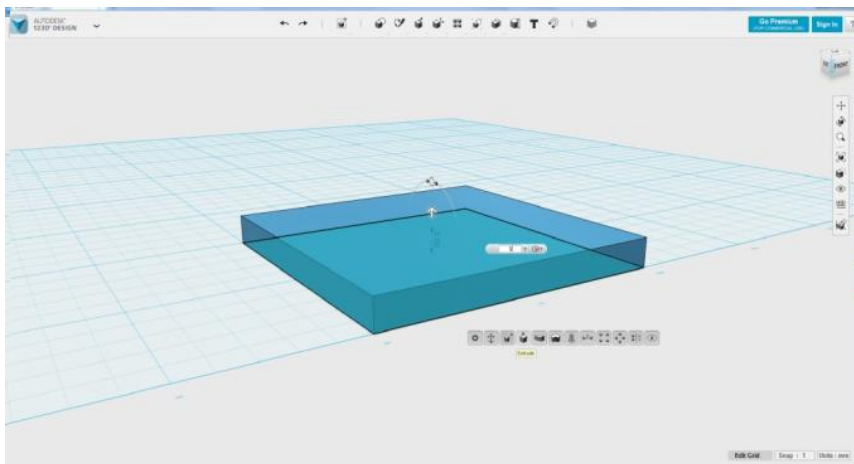
**Задача:** создать 3D-модель табуретки для кухни.

**Алгоритм выполнения 3D-моделирования:**

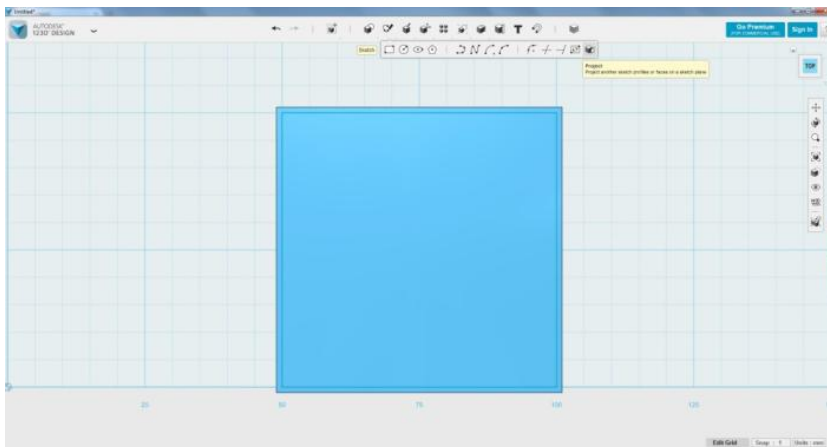
1. Рисуем на плоскости основание табуретки – квадрат 50x50

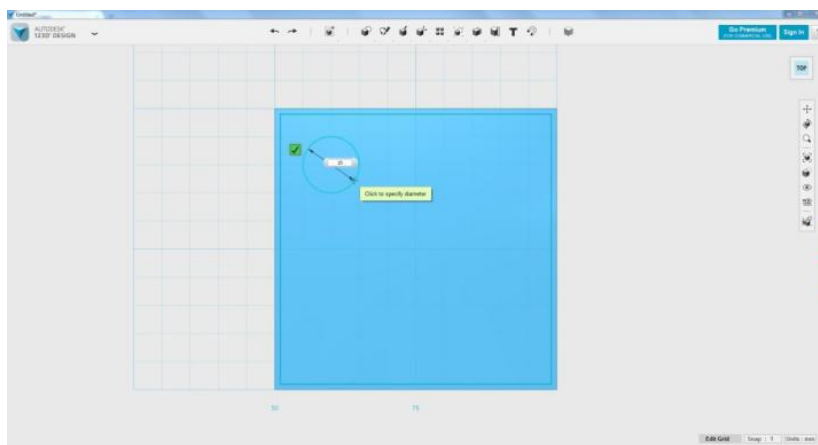


2. Вытягивание с помощью Extrude на 10

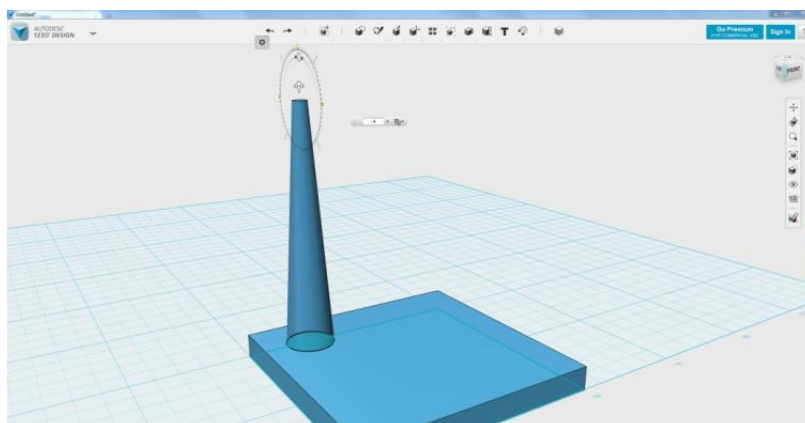
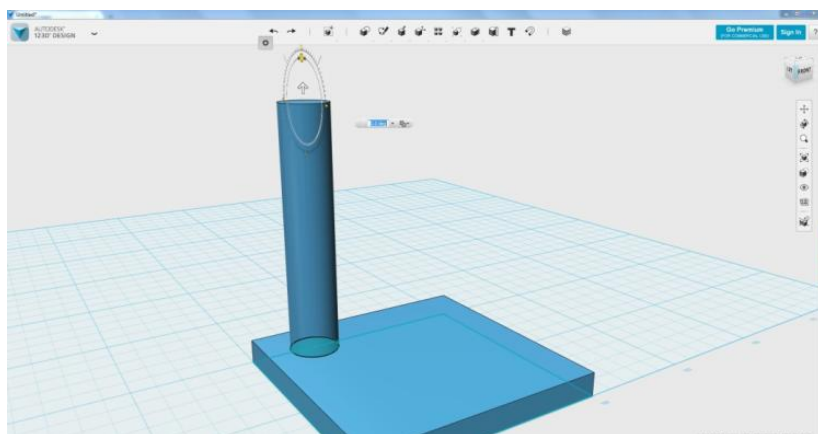
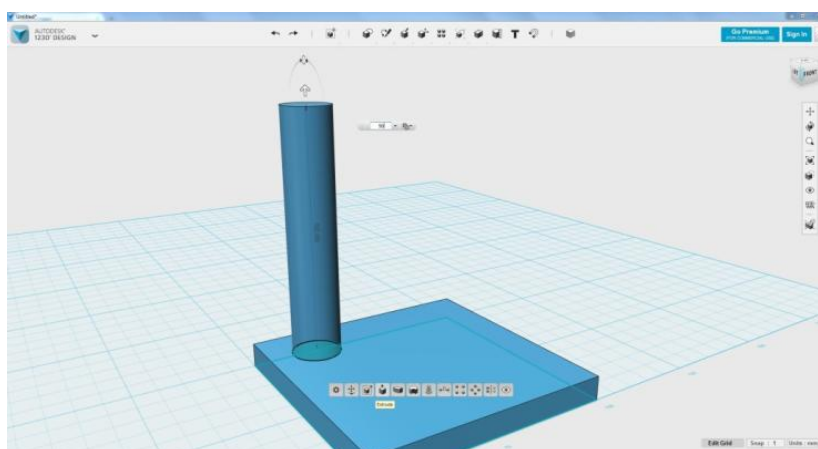


3. С помощью инструментов группы Sketch рисуем основание ножки, диаметр 10:

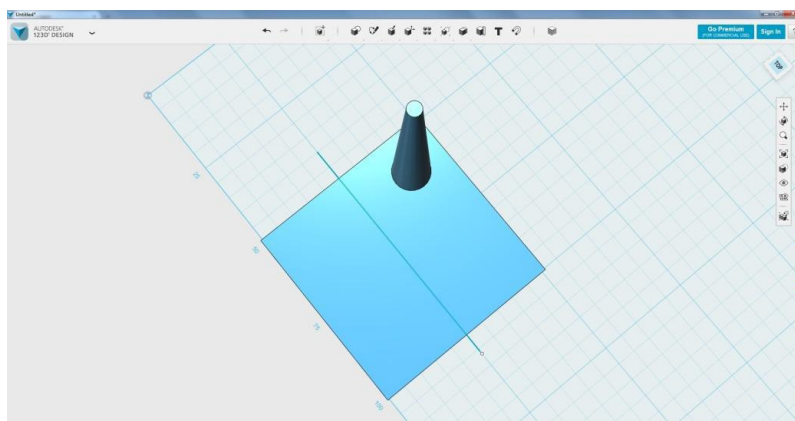




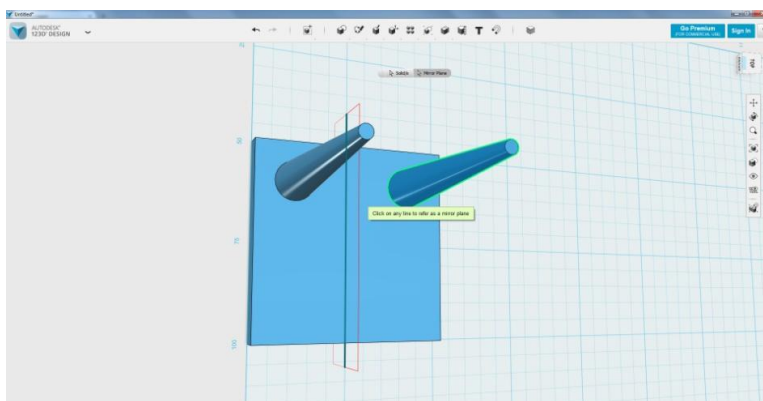
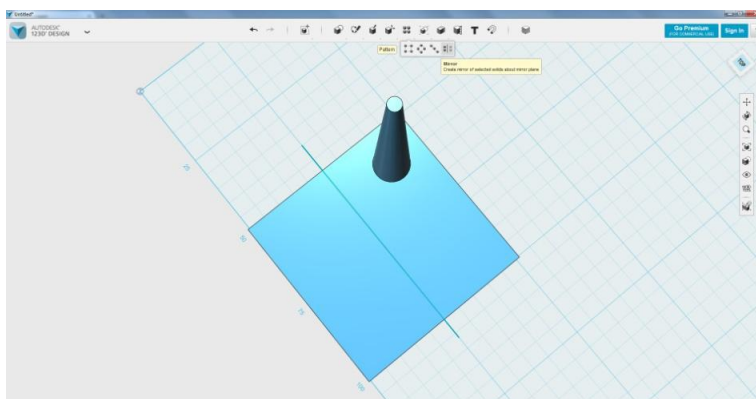
4. Вытягиваем на 50 вверх сужаем до -4 градусов:



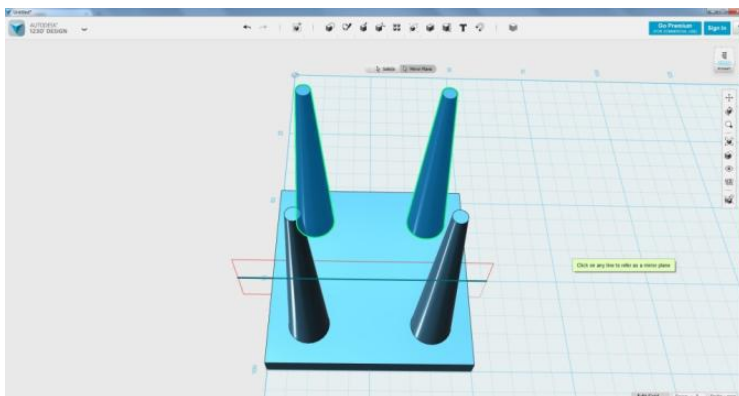
5. Рисуем с помощью Polyline ось симметрии.



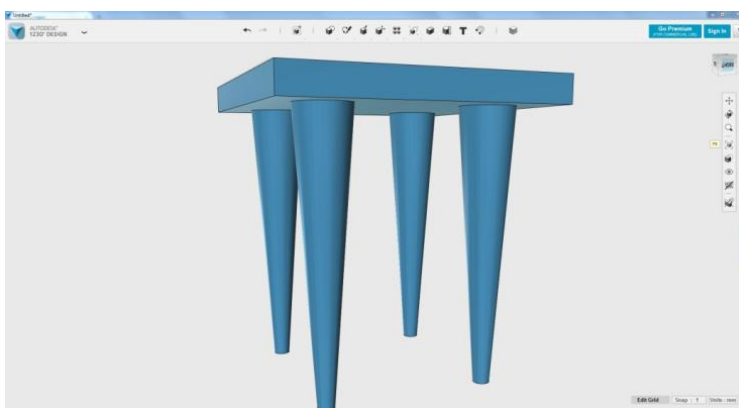
6. С помощью инструмента Mirror отражаем ножку относительно нарисованной оси симметрии:



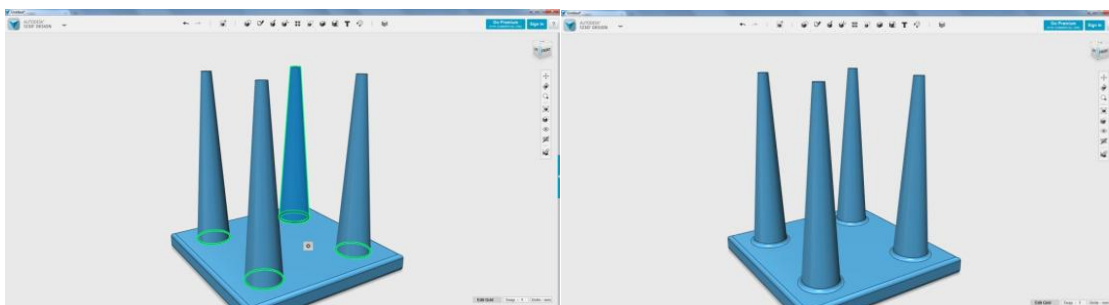
7. Затем отражаем сразу две ножки:



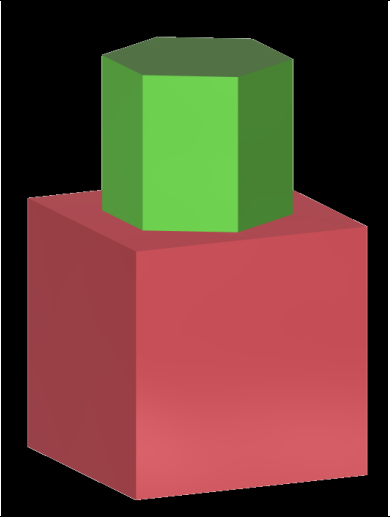
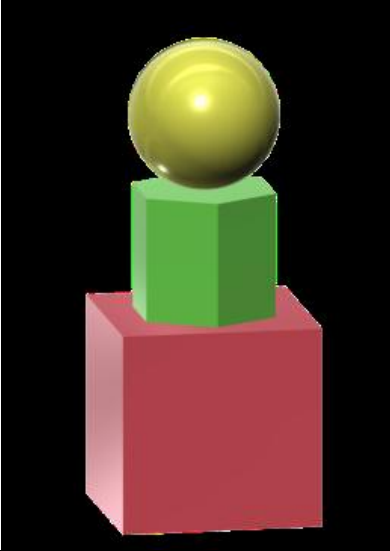
8. Табуретка готова:



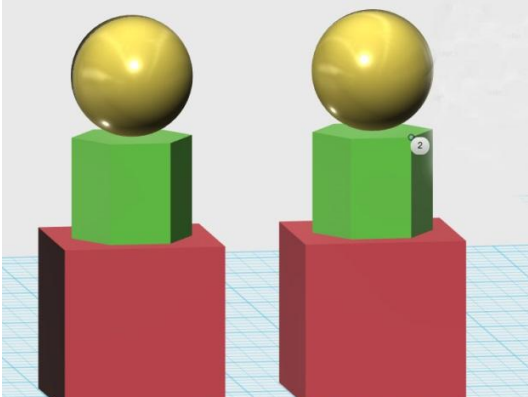
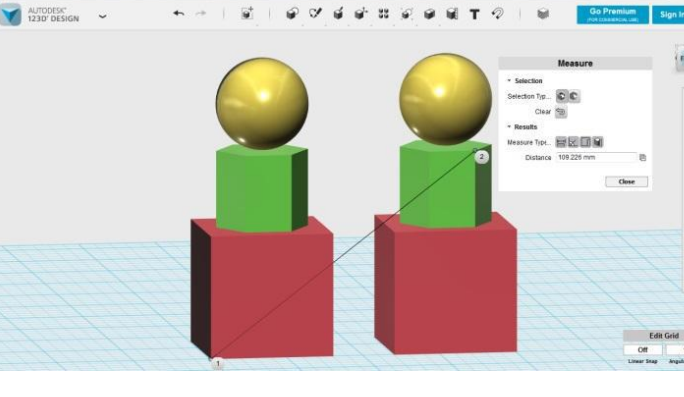
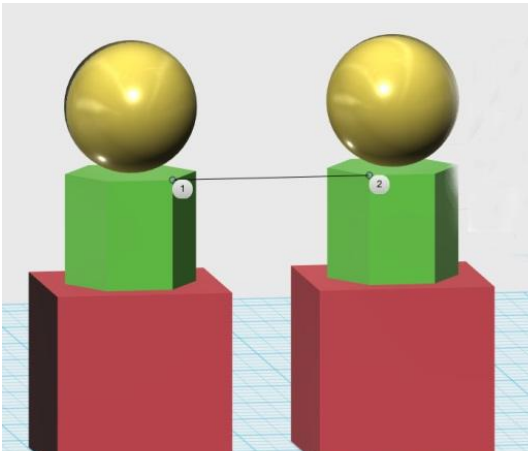
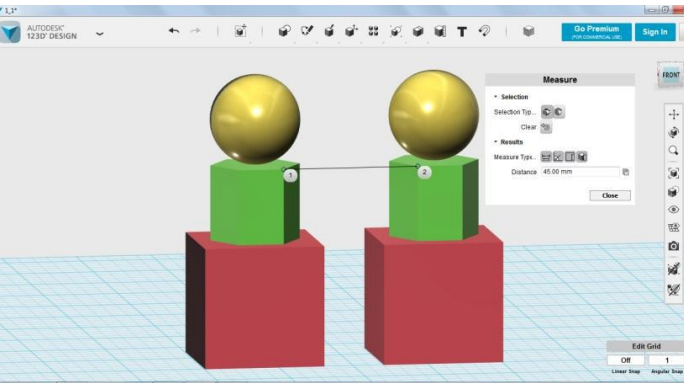
9. Далее – можно скруглить кромки основания и ножки, применить материал и сохранить файл по имени *taburet*.



## ***Практическое задание «Построение сложных моделей»*** **Задание 1**

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



	
<p>Определить расстояние между точками</p> 	<p>Ответ</p> 
<p>Сохранить файл под именем <b>zadanie1_1</b></p>	

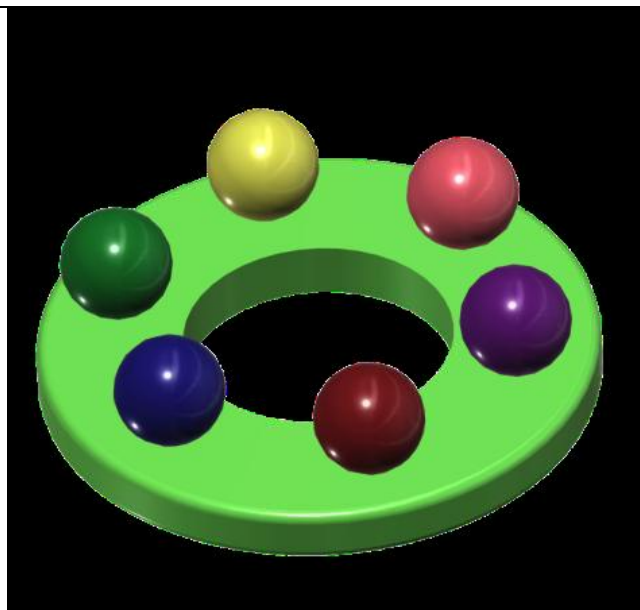
## Задание 2

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.

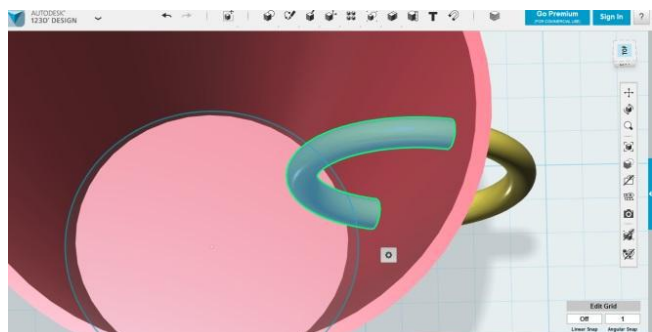
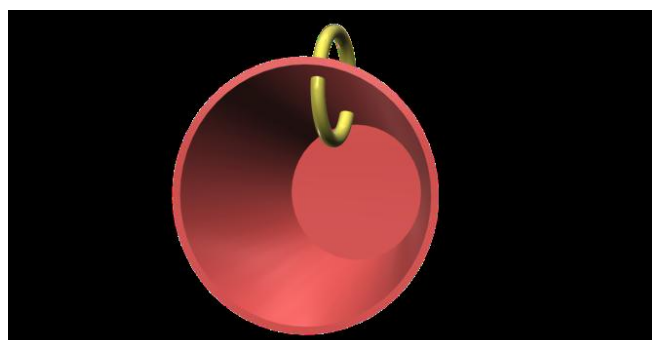
### Задание 3

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.



## 2.5 Методические материалы

### *Методы обучения и воспитания*

*Методы обучения:*

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (беседа, объяснение, рассказ);
- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций);
- практический (тренировочные упражнения).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию);



- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).

#### *Методы воспитания:*

- методы формирования сознания (методы убеждения);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения;
- методы стимулирования поведения и деятельности.

#### *Формы организации учебного занятия*

Основными формами проведения занятий являются: лекция, практическое занятие.

#### *Педагогические технологии*

На занятиях объединения используются следующие современные педагогические технологии:

##### *Личностно – ориентированные технологии:*

- технология полного усвоения знаний, основанная на общей установке: все учащиеся способны полностью усвоить необходимый материал при условии рациональной организации учебно-тренировочного процесса;
- технология разноуровневого обучения, в качестве теоретического обоснования используют теорию структуры личности, предполагают дифференцированное обучение с целью выполнения заданий по силам и продвижению каждого теннисиста вперед.

##### *Здоровьесберегающие технологии:*

- наличие эмоциональных разрядок на занятиях;
- использование упражнений для глаз;
- мобилизация внутренних сил (похвала, поддержка)

Целью здоровьесберегающих технологий должно выступать обеспечение условий физического, психологического, социального и духовного комфорта, способствующих сохранению и укреплению здоровья юных спортсменов, их продуктивной учебно – познавательной и практической деятельности, основанной на научной организации труда и культуре здорового образа жизни личности.

#### *Алгоритм учебного занятия*

Занятия строятся по следующему алгоритму.

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), диагностика усвоения, выявление пробелов и их

коррекция.

Содержание этапа: проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей.

4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

#### *Типы занятий*

- занятие изучения нового материала;
- занятия применения и совершенствования полученных знаний;
- комбинированные занятия;
- контрольные занятия.

## **2.6 Список литературы**

### *Нормативно-правовые документы*

1. 1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 30 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил С.П.2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи".
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. N 2 г. Москва "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

7. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Саконская средняя школа".

*Список литературы, используемой педагогом в работе*

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
6. Елена Огановская, Светлана Гайсина, Инна Князева/ Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации. . 5-7, 8(9) классы / - КАРО, 2017. – 208 с.

**Интернет-источники для обучающихся и родителей**

1. [http://www.varson.ru/geometr\\_9.html](http://www.varson.ru/geometr_9.html)
2. <http://www.3dcenter.ru>
3. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D печати
4. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
5. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

**Интернет-источники для педагога**

7. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.html>
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
9. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D-печати
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <http://www.3dcenter.ru>
12. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
13. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
14. <http://www.123dapp.com>