

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 19 им.  
Героя России Алексея Кириллина города Сызрани городского округа  
Сызрань Самарской области**



**Мастер-класс по 3D моделированию**

**Тема:** «Под знаком Зодиака»

**Цель:** формирование и развитие интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

**Задачи:**

- сформировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- сформировать умения ориентироваться в трехмерном пространстве;
- дать представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- создавать **простые трехмерные модели.**

**Форма проведения:** лекция с элементами презентации, практическая работа.

**Оформление:**

презентация по теме мастер-класса, раздаточные материалы.

**Материалы и инструменты для работы:** оборудование 3D лаборатории

**Целевая аудитория:** школьники 10-12 лет

**Структура мастер-класса:**

1. Организационная часть
2. Теоретико-демонстрационная часть. Основные этапы проекта.
3. Практическая часть.
4. Рефлексия участников МК. Подведение итогов.

### **Ход мастер-класса**

#### **1. Организационная часть.**

- Приветствие.
- Сообщение темы и цели мастер-класса
- Объявление итога МК - вы освоите азы моделирования с помощью программы и сделаете модель «Брелок со своим знаком зодиака».

#### **2. Теоретико-демонстрационная часть.**

Учитель:

- Ребята, а вы знаете, что такое трёхмерная печать? Что необходимо для ее осуществления?

Учащиеся делятся своими знаниями, делают предположения и формируют выводы.

Учитель:

- Технологии 3D печати представляет собой послойное создание физического объекта на базе виртуальной трёхмерной модели. Печать происходит из нескольких сотен и даже тысяч слоев на специальном устройстве - 3D-принтере. 3D-принтером называют устройство вывода трехмерных данных, он от обычного принтера, который выводит двухмерную информацию на лист, тем, что позволяет выводить трехмерную информацию (сразу в трех измерениях) по принципу послойного выращивания физической модели, как правило, снизу-вверх. В свою очередь 3D-печатью называют процесс создания физических объектов из цифровых 3D-моделей, созданных путем трехмерного моделирования в любой САПР или CAD-программе.

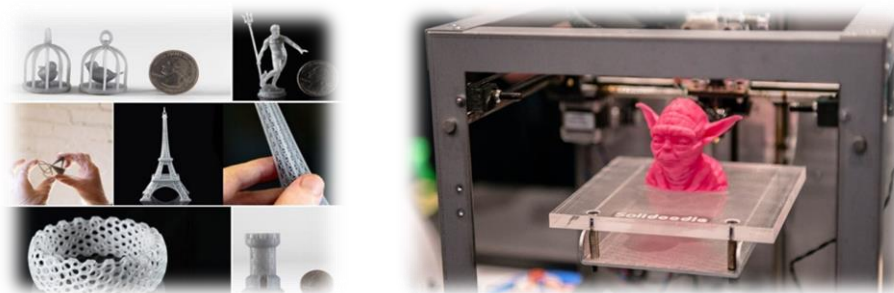
Технология трёхмерной печати зародилась в середине XX века, тогда же были выпущены первые 3D принтеры, больше напоминавшие

производственные станки, нежели печатающие устройства. Цена таких устройств составляла от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч долларов. С развитием технологии трёхмерной печати 3D принтеры становились более компактными и дешёвыми. Появились первые устройства, доступные не только для промышленных предприятий и крупных коммерческих организаций, но и для мелких предпринимателей и домашних хозяйств. Материалы для 3D печати могут быть самыми разными от так называемого ABS-пластика до шоколада.

Современные трёхмерные печатающие устройства научились создавать не только предметы обихода и одежду, но и собственные детали, продукты питания, человеческие ткани и органы.

3D печать ведёт свою историю с 1948 года, когда американец Чарльз Халл разработал технологию послойного выращивания физических трёхмерных объектов из фотополимеризующейся композиции (ФПК).

Патент на своё изобретение автор получил только в 1986 году, тогда же он основал компанию 3D System и приступил к разработке первого промышленного устройства для трёхмерной печати, которое было представлено общественности год спустя, в 1987 году. Так как термин «3D принтер» ещё не был введён в оборот, аппарат Чарльза Хала получил название «установка для стереолитографии».

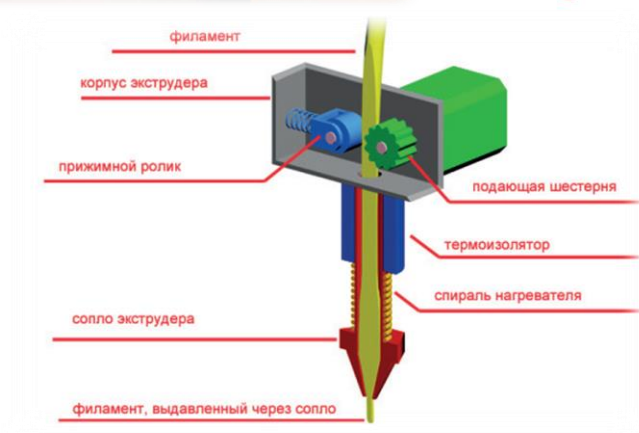
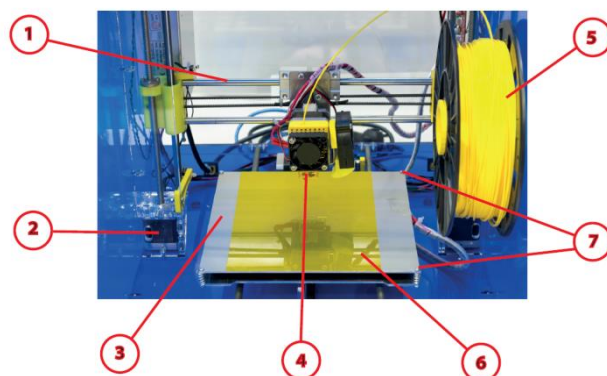
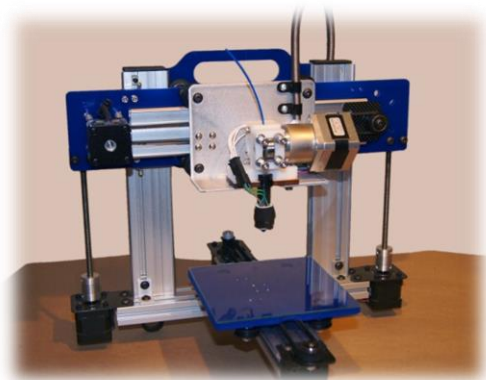


Учитель:

- Давайте посмотрим, как устроен 3D принтер. Ведь нам предстоит работать сегодня и с ним тоже.

3D принтер - это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. В

зарубежной литературе данный тип устройств также именуют фабберами, а процесс трехмерной печати — быстрым прототипированием (Rapid Prototyping).



1. Направляющие валы.
2. Шаговые двигатели.
3. Нагревательный стол.
4. Экструдер.
5. Пластиковая нить.
6. Каптоновая плёнка.
7. Регулировочные винты.

Учитель демонстрирует устройство принтера, а также оговаривает принцип его работы. Кроме этого напоминает о технике безопасности, так как прибор работает от электричества и может сильно нагреваться.

Учитель:

- В основу принципа работы 3D принтера заложен принцип постепенного (послойного) создания твердой модели, которая как бы «выращивается» из определённого материала. Преимущества 3D печати перед привычными, ручными способами построения моделей — высокая скорость, простота и относительно небольшая стоимость.

Трёхмерная печать — одна из самых перспективных компьютерных технологий, применяемая человеком.

В наши дни также популярны приспособления для ручной печати. Причем, правильно было бы назвать их не печатными устройствами, а ручками для рисования трехмерных объектов.

3D ручки сделаны по той же схеме, что и принтеры, использующие технологию послойного наплавления. Пластиковая нить подается в ручку, где плавится до нужной консистенции и тут же выдавливается через миниатюрное сопло.



Возможности 3D печати безграничны. При помощи 3D принтера можно создать самые различные вещи: от обуви до украшений, от пластиковых телефонных чехлов до имплантатов позвоночника, которые создаются из медицинского титана.

Учитель демонстрирует ручку и принцип ее работы.

Учитель:

- Для работы на 3D принтере или с 3D ручкой необходим определенный материал. Это АВС – пластик. Но сейчас используют и другие материалы: PLA пластик, акрил, бумага, гипс, металлический порошок, гидрогель, воск, деревянное волокно, шоколад и др.

АВС-пластик. АВС-пластик - это один из лучших расходных материалов для 3D печати. Такой пластик не имеет запаха, не токсичен, ударопрочен и эластичен. Температура плавления АВС-пластика составляет от 220<sup>0</sup>С до 248<sup>0</sup>С. Он поступает в розничную продажу в виде порошка или тонких пластиковых нитей, намотанных на бобины.

3D модели из ABS-пластика долговечны, но не переносят прямой солнечный свет. С помощью такого пластика можно получить только непрозрачные модели.



Возможно, здесь следует осуществить перерыв.

### **3. Практическая часть.**

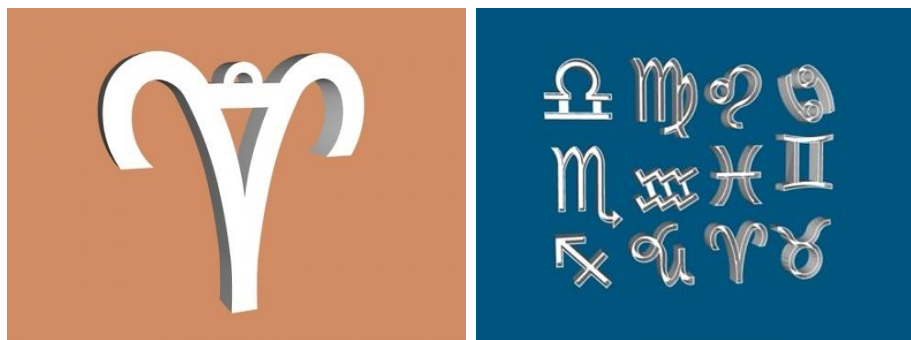
Учитель:

- Сейчас мы с вами приступим к созданию 3D модели нашего изделия. Поэтому рассаживаемся за компьютеры и запускаем программу КОМПАС-3D. Эта программа предназначена для работы с различными чертежами и моделями на производстве. Ее используют инженеры-конструкторы в своей профессиональной деятельности.

Для начала рассмотрим рабочее поле и интерфейс программы, основные вкладки и кнопки для быстрой работы.

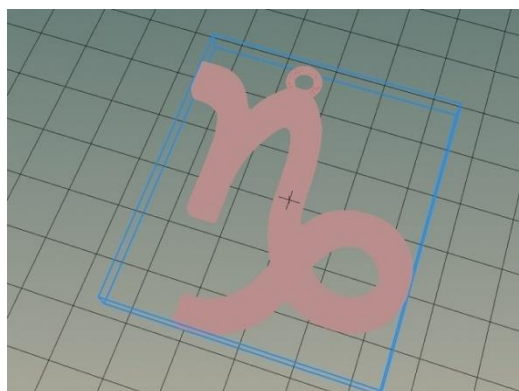
Учитель проговаривает основные параметры и элементы интерфейса, рассказывает, как начинать и завершать определенные операции и вести последовательно действие своей работы от эскиза до 3D модели. В этот момент учащиеся изучают устройство и принцип работы в программе КОМПАС-3D.

Далее с использованием технологической карты под руководством учителя учащиеся разрабатывают модель брелока со своим знаком зодиака. Учащиеся разрабатывают один из вариантов модели и сохраняют ее на флэшку в формате STL.



Здесь следует осуществить небольшой перерыв.

После этого учителем на главном компьютере, с подключенным 3D принтером загружается программа для печати Cura. В ней учитель показывает, как открыть файл расположить на виртуальном столе все модели, также настраивает основные характеристики печати.



Учитель:

- Подключаем принтер к сети, выбираем тип пластика и температуру. Вставляем нить пластика в отверстие, которое находится рядом с входом электропитания. Обращаю ваше внимание, что край нити должен быть ровно обрезан. После чего нажимаем на кнопку загрузки пластика (стрелочка влево). Важно, чтобы нить пластика не путалась, не давите на сопло и не касайтесь его руками, для остановки подачи пластика нажмите и удерживайте кнопку «подача пластика» (стрелочка влево).

Учителем запускается первая печать брелоков. А затем учащиеся пробуют сами осуществить печать.

#### 4. Рефлексия.

Наш мастер-класс подошел к концу. Надеюсь, он вам понравился и приобретенные сегодня знания и навыки вы сможете применить в своей

дальнейшей учебе. Возможно, для кого-то сегодня открылся мир еще одного интересного направления в деятельности человека, который повлияет на выбор вашей профессии. Я благодарю вас за терпение, активность и желаю вам здоровья, успехов в учебе! Прошу вас заполнить лист обратной связи, и поделится мыслями, пожеланиями.

Учащиеся делятся эмоциями, впечатлениями, рассказывают о том, что получилось, а что нет, задают вопросы друг другу и учителю.