

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Викуловская средняя общеобразовательная школа № 2»**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического совета  
МАОУ "Викуловская СОШ №2"  
председатель МС

*Быструшкина* О.Н. Быструшкина  
протокол от  
«28» 06 2024 г. № 17.

УТВЕРЖДЕНО

приказ директора  
МАОУ "Викуловская СОШ №2"  
от «28» 06 2024 г.

№ 88/14 - ОД



**Рабочий учебный план дополнительной общеразвивающей образовательной  
программы технической направленности**

**«3D моделирование»**



Направленность: техническая  
Срок реализации: 2024-2027 учебный год  
Адресат: обучающиеся 9-12 лет

Автор - составитель: учитель технологии,  
Серебряков Андрей Иванович

с. Викулово, 2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую и цифровую направленность. Программа «3D-моделирование» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831).
3. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрированного от 18.12.2020 №61573) .
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы»).
5. Письмо Минобрнауки России от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по организации содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности.
6. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Министерство Просвещения от 19.03.2020 г.).
7. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий (Министерство Просвещения от 07.05.2020г. №ВБ-976/04).

Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является 3D моделирование. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа. Предлагаемый курс представляет собой углублённое изучение отдельных тем общеобразовательных программ по информатике (работа с графическими пакетами). Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. На ознакомление и получение практических навыков, обучающихся в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством 3D модели призвана данная программа. Овладение навыками 3D моделирования с помощью 3D ручки, развивает пространственное мышление детей, даёт возможность реализовать проектные задачи в продукты проектирования.

**Педагогическая целесообразность** заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с

помощью аддитивных технологий (3D-ручки). В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения, готовит обучающихся к решению задач, связанных с построением объектов геометрии и черчения.

Программа лично ориентирована и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора обучающимся наиболее интересного объекта работы, приемлемого для него.

**Цель программы:** формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

#### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- дать обучающимся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- обучить обоснованию целесообразности моделей при создании проектов;
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели;
- оценивать реальность получения результата в обозримое время.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости; стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического.

#### **Воспитательные:**

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать формированию позитивного отношения, обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

**Контингент обучающихся:** возраст детей от 9-12 лет. Состав группы: 8 -12 человек. Набор обучающихся в объединение – свободный. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется.

**Режим занятий:** срок реализации программы – 3 года. Группа занимается 1 раз в неделю по 2 часа. На реализацию программы отводится 204 часа.

**Формы проведения занятий.** Основной формой образовательного процесса является занятие, которое включает в себя часы теории и практики. Программа предусматривает сочетание как групповых, так и индивидуальных форм занятий.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:** участие в выставках, конкурсных мероприятиях.

**Учебный план**

**1 год обучения**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	Из них:		Дата проведения
			теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	
1.1	Вводное занятие. Комплектование группы. Знакомство с составом объединения, выбор актива. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.	1	1	-	
<b>2</b>	<b>Основы работы с 3D ручкой</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	
2.1	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.	1	1	-	
<b>3</b>	<b>Простое моделирование</b>	<b>60</b>	-	<b>60</b>	
3.1	Моделирование «Очков»	2	-	2	
3.2	Моделирование «Цветка»	2	-	2	
3.3	Моделирование «Скейта»	2	-	2	
3.4	Моделирование «Малых бабочек»	2	-	2	
3.5	Моделирование «Большой бабочки»	2	-	2	
3.6	Моделирование «Героев мультфильмов»	2	-	2	
3.7	Моделирование «Улитки»	2	-	2	
3.8	Моделирование «Скамейки»	2	-	2	
3.9	Моделирование «Радуги»	2	-	2	
3.10	Моделирование «Краба, гитары»	2	-	2	
3.11	Моделирование «Ловца снов»	2	-	2	
3.12	Моделирование «Новогодних украшений» (ёлочка)	2	-	2	
3.13	Моделирование «Новогодних украшений» (шарик)	2	-	2	
3.14	Моделирование «Новогодних украшений» (символ года)	2	-	2	
3.15	Моделирование «Новогодних украшений» (снеговик, корона)	2	-	2	
3.16	Моделирование «Велосипеда»	2	-	2	
3.17	Моделирование «Арбуза»	2	-	2	
3.18	Моделирование «Сувенира ко Дню Святого Валентина»	2	-	2	

3.19	Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества»	2	-	2	
3.20	Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества»	2	-	2	
3.21	Моделирование «Сувенира к празднику 8 Марта»	2	-	2	
3.22	Моделирование «Сувенира к празднику 8 Марта» (букет цветов)	2	-	2	
3.23	Моделирование «Колеса обозрения»	2	-	2	
3.24	Моделирование «Колеса обозрения»	2	-	2	
3.25	Моделирование «Мельницы»	2	-	2	
3.26	Моделирование «Мельницы»	2	-	2	
3.27	Моделирование «Вертолётика»	2	-	2	
3.28	Моделирование «Вертолётика»	2	-	2	
3.29	Моделирование «Самолётика»	2	-	2	
3.30	Моделирование «Самолётика»	2	-	2	
<b>4</b>	<b>Подготовка выставочных работ</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
4.1	Моделирование изделия по желанию.	2	-	2	
4.2	Моделирование изделия по желанию.	2	-	2	
4.3	Моделирование изделия по желанию. Презентация авторской работы	2	1	1	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>	<b>3</b>	<b>65</b>	

### 2 год обучения

№	Наименование тем	Количество часов	Из них:		Дата проведения
			теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	
1.1	Вводное занятие. Комплектование группы. Знакомство с составом объединения, выбор актива. Техника безопасности при работе с 3Д ручкой.	1	1	-	
<b>2</b>	<b>Сложное моделирование</b>	<b>61</b>	-	<b>61</b>	
2.1	Моделирование «Эйфелевой башни»	1	-	1	
2.2	Моделирование «Эйфелевой башни»	2	-	2	

2.3	Моделирование «Эйфелевой башни»	2	-	2	
2.4	Моделирование «Подсвечника»	2	-	2	
2.5	Моделирование «Домиков»	2	-	2	
2.6	Моделирование «Домиков»	2	-	2	
2.7	Моделирование «Домиков»	2	-	2	
2.8	Моделирование «Дракона»	2	-	2	
2.9	Моделирование «Павлина»	2	-	2	
2.10	Моделирование «Коня»	2	-	2	
2.11	Моделирование «Декоративного дерева»	2	-	2	
2.12	Моделирование «Декоративного дерева»	2	-	2	
2.13	Моделирование «Новогодних украшений» (снежинка)	2	-	2	
2.14	Моделирование «Новогодних украшений» (снежинка)	2	-	2	
2.15	Моделирование «Новогодних украшений» (снежинка)	2	-	2	
2.16	Моделирование «Новогодних украшений» (символ года)	2	-	2	
2.17	Моделирование «Насекомого»	2	-	2	
2.18	Моделирование «Насекомого»	2	-	2	
2.19	Моделирование «Сувенира ко Дню Святого Валентина» (сердечко)	2	-	2	
2.20	Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества» (кремль)	2	-	2	
2.21	Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества» (кремль)	2	-	2	
2.22	Моделирование «Сувенира ко Дню 8 Марта» (цветы)	2	-	2	
2.23	Моделирование «Сувенира ко Дню 8 Марта»	2	-	2	
2.24	Моделирование «Моста»	2	-	2	
2.25	Моделирование «Моста»	2	-	2	
2.26	Моделирование «Автомобиля»	2	-	2	
2.27	Моделирование «Автомобиля»	2	-	2	
2.28	Моделирование «Военной техники»	2	-	2	
2.29	Моделирование «Военной техники»	2	-	2	
2.30	Моделирование «Военной техники»	2	-	2	



2.31	Моделирование «Военной техники»	2	-	2	
<b>3</b>	<b>Подготовка выставочных работ</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
3.1	Моделирование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.	2	-	2	
3.2	Моделирование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.	2	-	2	
3.3	Моделирование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося. Презентация авторской работы.	2	1	1	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	

### 3 год обучения

№ п/п	Тема	Часы			Дата проведения
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения в кабинете.	2	1	1	
2	Тема 1. Запуск, первое знакомство, настройка интерфейса Fusion 360	2	1	1	
3	Тема 2. Эскиз. Понятие и способы построения.	8	3	5	
4	Тема 3. Создание твердотельных моделей из эскизов различными способами построения.	18	6	12	
5	Тема 4. Понятие компонентов в Fusion 360.	14	6	8	
6	Тема 5. Режим Render.	2	1	1	
7	Тема 6. Режим Animation.	2	1	1	
8	Тема 7. Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. ТБ.	2	1	1	
9	Тема 8. Изучение управляющего ПО. Подготовка модели к печати.	2	1	1	
10	Тема 9. Печать.	2	1	1	
11	Работа над проектом.	12	3	9	
12	Итоговое занятие. Защита проектов.	2	1	1	
13	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	

## Содержание программы

### 1 год обучения

#### **1. Вводное занятие. Комплектование группы, выбор актива – (1 ч.)**

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

#### **2. Основы работы с 3D ручкой – (1 ч.)**

История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой – 0.5 ч.

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме – 0.5 ч.

#### **3. Простое моделирование – (60 ч.)**

Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа.

*Практические работы:*

- 1) Моделирование «Очков» - 2 ч.
- 2) Моделирование «Цветка» - 2 ч.
- 3) Моделирование «Скейта» - 2 ч.
- 4) Моделирование «Малых бабочек» - 2 ч.
- 5) Моделирование «Большой бабочки» - 2 ч.
- 6) Моделирование «Героев мультфильмов» - 2 ч.
- 7) Моделирование «Улитки» - 2 ч.
- 8) Моделирование «Скамейки» - 2 ч.
- 9) Моделирование «Радуги» - 2 ч.
- 10) Моделирование «Краба, гитары» - 2 ч.
- 11) Моделирование «Ловца снов» - 2 ч.
- 12) Моделирование «Новогодних украшений» (ёлочка) – 2ч.
- 13) Моделирование «Новогодних украшений» (шарик) - 2 ч.
- 14) Моделирование «Новогодних украшений» (символ года) - 2 ч.
- 15) Моделирование «Новогодних украшений» (снеговик, корона) - 2 ч.
- 16) Моделирование «Велосипеда» - 2 ч.
- 17) Моделирование «Арбуза» - 2 ч.
- 18) Моделирование «Сувенира ко Дню Святого Валентина» - 2 ч.
- 19) Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества» - 4 ч.
- 20) Моделирование «Сувенира к празднику 8 Марта» - 4 ч.
- 21) Моделирование «Колеса обозрения» - 4 ч.
- 22) Моделирование «Мельницы» - 4 ч.
- 23) Моделирование «Вертолётка» - 4ч.
- 24) Моделирование «Самолётка» - 4 ч.

#### **4. Подготовка выставочных работ – (6 ч.)**

Моделирование изделия по желанию. Презентация авторских работ.

### 2 год обучения

#### **1. Вводное занятие. Комплектование группы, выбор актива – (1 ч.)**

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

#### **2. Сложное моделирование – (61 ч.)**

*Практические работы:*

- 1) Моделирование «Эйфелевой башни» - 5 ч.



- 2) Моделирование «Подсвечника» - 2 ч.
- 3) Моделирование «Домиков» - 6 ч.
- 4) Моделирование «Дракона» - 2 ч.
- 5) Моделирование «Павлина» - 2 ч.
- 6) Моделирование «Коня» - 2 ч.
- 7) Моделирование «Декоративного дерева» - 4 ч.
- 8) Моделирование «Новогодних украшений» (снежинка) - 6 ч.
- 9) Моделирование «Новогодних украшений» (символ года) - 2 ч.
- 10) Моделирование «Насекомого» - 4 ч.
- 11) Моделирование «Сувенира ко Дню Святого Валентина» (сердечко) - 2 ч.
- 12) Моделирование «Сувенира ко Дню Защитников Отечества» (кремль) -4 ч.
- 13) Моделирование «Сувенира ко Дню 8 Марта» (цветы) – 4 ч.
- 14) Моделирование «Моста» - 4 ч.
- 15) Моделирование «Автомобиля» - 4 ч.
- 16) Моделирование «Военной техники» - 8 ч.

### **3. Подготовка выставочных работ – (6 ч.)**

Моделирование изделия по желанию. Презентация авторских работ. – 6 ч.

## **3 год обучения**

### **Содержание учебно-тематического плана**

Вводное занятие. Введение в 3D-моделирование. Общие подходы и понятия. Техника безопасности в кабинете.

Тема 1. Знакомство с Fusion 360. Изучение и настройка пользовательского интерфейса. Прimitives и действия с ними. Горячие клавиши. 2 ч.

Тема 2. Понятие эскиз. Инструменты создания. Работа с ним. Установка связей. 8 ч.

Тема 3. Создание различных базовых форм. Создание сферы, тора, катушки, трубы. Общий процесс создания примитивных фигур. Изменение твердотельной модели через редактирование эскиза. Создание конструктивных элементов. Создание рабочих плоскостей. 18 ч.

Тема 4. Создание компонентов. Использование различных способов при создании компонентов. Работа с разными типами соединений. Жесткое соединение. Вращение. Шарнирное соединение. Соединение скольжения (слайдер). Обобщение. Создание групп. 14 ч.

Тема 5. Понятие Render. Основные инструменты создания изображения. Сохранение результатов. 2 ч.

Тема 6. Понятие Animation. Основные инструменты создания анимации. Раскадровка, создание действий, управление видом камеры. 2 ч.

Тема 7. Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Техника безопасности при работе. 2 ч.

Тема 8. Изучение управляющего ПО. Подготовка модели к печати. Понятие “слайсер”, виды, настройка параметров по различные виды печати. 2.

Тема 9. Печать. Запуск 3D-принтера, оценка качества настроек печати. 2.

Работа над проектом. 12 ч.

Итоговое занятие. Защита проектов. 2 ч.

## Планируемые результаты

В результате освоения дополнительной общеразвивающей образовательной программы «3D моделирование» у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД).

### **Познавательные УУД**

*Обучающиеся будут знать:*

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

*Обучающиеся будут уметь:*

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

*Обучающиеся усовершенствуют:*

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный вкус.

### **Личностные УУД**

- Формирование адекватной самооценки и само принятия.
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей.

### **Регулятивные УУД**

- Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.
- Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- Способность к волевому усилию и преодолению препятствий.
- Организовать свое рабочее место под руководством педагога.
- Адекватно воспринимать оценку педагога.
- Различать способ и результат действия.
- Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.
- Использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

### **Коммуникативные УУД**

- Участвовать в диалоге на занятии.
- Задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений.
- Отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению.
- Участвовать в паре, группе, коллективе.
- Формулировать собственное мнение и позицию.
- Уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.
- Ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

## Методическое обеспечение программы

### Приемы и методы организация образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядный (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
- практическая работа 3D-ручкой;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- познавательные задачи, дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Основной **формой занятия** является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсные мероприятия;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

**Социально-психологические условия** реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

В ходе реализации содержания программы допустима коррекция соотношения пропорций разделов как для всего коллектива, так и для каждого обучающегося с учётом возраста, развития, навыков, знаний, интереса к конкретному разделу занятий, степени его усвоения.

В программе преобладает коллективная деятельность как продуктивное общение, в котором осуществляются следующие функции:

- информационная – обмен чувственной и познавательной информацией;
- контактная – готовность к приему и передаче информации;
- координационная – согласование действий и организация взаимодействия;
- перцептивная – восприятие и понимание друг друга;
- развивающая – изменение личностных качеств участников деятельности.

Содержание реализуется по принципу «от простого к сложному».

Итоги работы обучающихся подводятся ежегодно. Лучшие работы участвуют в постоянно действующих выставках и конкурсных мероприятиях.

## **Условия реализации программы**

Занятия организуются в оборудованном помещении, хорошо проветриваемом и освещённом. Столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся. Предоставляются необходимые для занятий в объединении материально-технические средства и материалы, а также дидактическое и методическое сопровождение - видеоматериалы, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

В наличии имеются инструкции по технике безопасности, шкафы, места для хранения материалов. Организованы выставочные зоны.

**Материально-технические средства и оборудование, необходимые  
для занятия в объединении**

<b>№</b>	<b>Материалы, инструменты и оборудование</b>	<b>Количество</b>
1	3D ручка	15
2	Материалы: пластик PLA	
3	Трафареты (шаблоны), развертки	15
4	Кусачки	15
5	Компьютер с выходом в Интернет	15
6	Принтер	1

## Информационное обеспечение

### Интернет - ресурсы для педагога

[www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)  
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>  
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>  
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)  
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

### Интернет - ресурсы для обучающихся

[www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)  
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>  
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>  
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)  
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>



## Приложение

### *Ключевые понятия*

**3D ручка** – это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают 2 вида ручек: холодные и горячие. Первые печатают быстро затвердевающими смолами – фото полимерами. «Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

**Модель** – это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели.

**Моделирование** – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. (Википедия).

### *Полезные советы для рисования 3D ручкой*

**3D ручка** – это компактный и многофункциональный инструмент, который открывает новые грани воображения, мечтаний, творческих навыков, а также отличное подспорье для трехмерного проектирования.

На что обращают внимание? Всё просто 6 вопросов и ответов!

#### 1). Это просто?

Да! Идея по созданию трехмерных объектов своими руками, при помощи простой ручки или портативного прибора, еще «вчера» казалась несбыточной мечтой. И вот ее сделали (**3D ручку**), это оказалась настолько просто и практично, что использовать 3D ручку может кто угодно, от мала до велика.

**ABS и PLA пластики** – 2 материала, которыми рисует **3D ручка**, представляет собой нить, диаметром 1,75 мм. Нить заправляем в ручку, нажимаем на кнопку и чудо начинается. Разогретый пластик выливается, следует и повторяет движение ваших рук и создает то, что Вы хотите.

#### 2). Это удобно?

Конечно! Легкость и удобство использования делают этот прибор похожим на обыкновенную шариковую ручку. Нужно иметь компьютер? нет! Нужно обладать знаниями графических программ? нет! Этому нужно долго учиться? нет! Для творчества с **3D ручкой** нужно: желание, решимость, свободное время и хороший запас расходных материалов конечно же. На подготовку 3D ручки нужно буквально несколько мгновений, а само создание изделия рождается на Ваших глазах. Вы сами руководите процессом, сразу же можно использовать нарисованный элемент творчества - подарить, разместить на видное место, ну или переделать то, что не получилось с первого раза).

#### 3). Это интересно?

Естественно! Вам не помешает даже ваша фантазия. Не важно, умеете или просто любите Вы рисовать, или это Ваш первый опыт. Можете взять за основу трафареты, а можете создавать Ваш рисунок прямо «в воздухе» из головы. Конечно, имея навык рисования, результаты будут красивее и интересней. Если нет — **3D ручка** Вас научит.

#### 4). Это функционально?

Разумеется! При имеющимся таланте или его развитии, имея художественную натуру и практику, у Вас есть возможность при помощи **3D ручки** зарабатывать деньги. Рисуйте эксклюзивные и оригинальные поделки, фигуры, точные изделия, подарки, аксессуары — в общем, различные поделки, за которые люди готовы будут платить. И ещё, **3D ручка** станет нужным инструментом для ремонта или усовершенствования других объектов, например, сделанных из пластика и других материалов. Ручная работа позволяет исправить имеющиеся недостатки, добавить сложные и важные элементы к изделию, разнообразить его дизайн и добавить элементы которые под силу только человеческой руке.

#### 5). Это отличный подарок?

Ещё бы! Подарить игрушку, которая может не только чинить игрушки, но и создавать их - это же мечта детства для ребенка и не только. **3D ручку** назвать игрушкой сложно, но можно. Во-

первых, техника объёмной печати не такая лёгкая, как может показаться на первый взгляд; во-вторых, для эксплуатации нужно: время, тщательность, аккуратность и много усидчивости. Толк от 3D ручки для ребенка (и не только): желание творить, бережное отношение к своему труду, развитие воображения, 3D мышления и многое другое.

Детское удивление и восторг вызывают краски, разноцветные карандаши, гуашь. А теперь представьте, на то, что «нарисованное» теперь можно взять в руку, поиграть с тем, что нарисовал, или создать свою коллекцию поделок (тем более цветов пластика великое множество и даже светящийся в темноте). И основное условие **3D ручкой** может рисовать и ребёнок от 8 лет.

#### б). Это дешево?

Правда. **3D ручка** обойдётся на порядок (в 10 раз) дешевле самого доступного 3D принтера. Вы станете обладателем миниатюрного 3D-устройства, которое будет Вас радовать долгое время.

Что касается пластика (расходной материал), — его цена вполне приемлема. Цена 1-го килограмма ABS-пластика в среднем составляет 1200 - 2000 рублей и его хватает для украшения своей квартиры или украшения кабинета сотнями миниатюрных и неминиатюрных изделий.

#### Сравнение свойств ABS и PLA пластика

<i>Пластик</i>	<i>ABS</i>	<i>PLA</i>
<i>Из чего изготовлен:</i>	На основе нефти	На основе растительного материала (кукурузных хлопьев, сои и других)
<i>Распространенность:</i>	Популярный пластик, поэтому его легко можно приобрести	Не так сильно, распространен, но среди пластиков на биологической основе является самым распространенным и популярным
<i>Запах:</i>	Некоторые статьи сообщают, о неприятном запахе от ABS пластика (но это не совсем верное утверждение, т.к. даже 3D принтеры, менее вредны, чем перманентный маркер)	PLA пластик имеет хорошую репутацию, а его запах напоминает запах поп-корна
<i>Прочность:</i>	Твердый, ударопрочный и жесткий, также обладает хорошей гибкостью	Твердый, но более хрупкий по сравнению с ABS пластиком. Больше подходит для рисования завитушек, спиралей и т.п.
<i>Термостабилизация:</i>	225-250 С зависит от типа	190-240 С зависит от типа
<i>Уязвимость:</i>	Подвержены деградации, от повышенной влаги, прямых солнечных лучей, а так же перегрева во время рисования при этом этот пластик устойчив к воздействиям химикатов	Подвержены деградации, от повышенной влаги, прямых солнечных лучей, а так же перегрева во время рисования, PLA пластик более склонен к перегреву, которое может привести к деградации и потери герметичности
<i>Липкость:</i>	У данного пластика низкая липкость, этим пластиком можно работать с таким материалом как бумага, при этом он может иногда	Более липок, по сравнению с ABS пластиком, PLA пластик меньше подходит для работы с бумагой, т.к. он к ней хорошо пристает, за исключением

	отходить с кусочками бумаги	может быть только полуглянцевая бумага
<b>Внешний вид:</b>	После рисования объекты выглядят глянцевыми	Изделия из этого пластика могут быть, полупрозрачными и люминесцентными
<b>Окружающая среда и переработка:</b>	У этого пластика класс переработки №7, а это означает, что он может быть переработан в другие пластмассовые пиломатериалы	Т.к. PLA пластик, производится из биологических материалов (соя, кукуруза и т.д.), его не надо утилизировать, при этом данный пластик при соединениях с другими материалами разлагается чуть дольше.

**Совет для старта:** на начальном этапе использования 3D ручки лучше использовать ABS пластик, а при дальнейшем усложнении рисования фигур и накопленном опыте можно начинать использовать PLA пластик.

**Общее заключение:** лучше использовать два варианта, т.к. каждый из них имеет свои особенности, описанные выше, при помощи ABS и PLA пластиков, можно делать удивительные поделки, а в будущем сфера применения 3D ручки увеличится, за счет появления новых направлений рисования в пространстве.

<b>Задача</b>	<b>Для каких целей используется</b>	<b>ABS</b>	<b>PLA</b>
Рисовать острые углы, края	Для рисования углов < 90		+
Рисовать вертикально вверх	Для рисования в воздухе прямо либо спирально	+	
Создавать конструкции	Для рисования от руки, соединения частей пластика друг с другом	+	+
Создавать гибкие конструкции	Для придания гибкости рисунку	+	
Рисовать на бумаге, а затем легко открепить	Для создания великолепных 3D рисунков по шаблону	+	
Рисовать на бумаге, чтобы вышел объемный рисунок	Для приклеивания 3D рисунка к бумаге		+
Рисовать в разных поверхностях	Для рисования стеклянных, металлических, керамических и других поверхностях		+
Создавать прозрачные конструкции	Для создания просвечивающих 3D рисунков	+	+

***Общее заключение:***

***ABS пластиком*** можно рисовать вертикальные линии, он идеально подходит для рисования по трафаретам и создания гибких конструкций.

***PLA пластик*** требует больше времени для затвердевания, ввиду чего рисование в воздухе затруднительно. PLA хорошо подходит для декорирования, рисования на различных поверхностях