**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании педагогического совета  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ:  Исполняющий обязанности директора ОГБУ ДО ДТДМ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю. Сергеева  Приказ № \_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Начальное техническое моделирование»**

Объединение «Начальное техническое моделирование»

Срок реализации программы: 01.06.20 – 31.08.20

Возраст обучающихся: **6 – 10 лет**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Авторы-разработчики  педагоги дополнительного образования  **Амётова Анжелика Валентиновна**  **Лапистова Юлия Николаевна** |

**г. Ульяновск, 2020 г.**

***Структура дополнительной общеразвивающей* программы**

**1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1 Пояснительная записка стр. 2

1.2 Цель и задачи программы стр. 5

1.3 Содержание программы стр. 6

1.4 Планируемые результаты стр. 14

**2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

2.1 Календарный учебный график стр. 12

2.2 Условия реализации программы стр. 14

2.3 Формы аттестации стр. 14

2.4 Список литературы стр. 15

1.**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

* 1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Мастерская конструирования» предназначена для объединения технической направленности, разработана с помощью методической литературы и личного опыта педагога в учреждении дополнительного образования.

Назначение программы: развить у детей элементарные конструкторские навыки, пространственное воображение, глазомер, расширять и закреплять круг знаний и умений обучающихся, способствовать выработке у них устойчивых положительных навыков и привычек.

**Модель** – это действующий макет, который изображает (имитирует) какие-либо существенные особенности оригинала. При создании моделей происходит эстетическое обучение, развитие и воспитание.

**Нормативно-правовое обеспечение программы**

Программа разрабатывается в соответствии со следующими документами:

• Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

• Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

• Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;

• Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

• СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

• Устав ОГБУ ДО ДТДМ (Распоряжение Министерства образования и науки Ульяновской области от 23.03.2017 № 506-р);

• Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы (локальный акт ОГБУ ДО ДТДМ, утвержденный на заседании методического совета, протокол №1 от 30.08.2017);

• Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (локальный акт ОГБУ ДО ДТДМ, утвержденный на заседании методического совета, протокол №1 от 30.08.2017).

**Уровень освоения программы:** стартовый.

**Направленность (профиль) программы:** техническая.

**Актуальность программы:**

* Учитывает интересы детей;
* Не повторяет школьный курс предмета «Технология»;
* Формирует трудовые навыки;
* Учитывает социальный заказ родителей;
* Приобщение младших школьников к техническому творчеству.

Моделирование и конструирование дают большие возможности в развитии ребёнка, положительно влияют на овладение общетрудовыми умениями, на развитие и совершенствование зрительно-моторной координации. Моделирование значимо, прежде всего, для развития у ребёнка образного мышления, формирования у него представлений о целостном образе предмета.

**Отличительные особенности программы.**

Данная программа посвящена изучению простейших методов 3d-моделирования с помощью 3d-ручки, знакомит детей с новыми техническими средствами, технологиями.

Отличительной особенности данной дополнительной образовательной программы является:

- Развитие творческого мышления при создании 3-D моделей.

- Развитие наглядно-образного и логического мышления, внимания, восприятия, памяти, мелкой моторики рук.

- Способствует развитию интереса к моделированию и конструированию.

- Прививает навыки моделирования через разработку программ в предложенной среде конструирования.

- Углубление, закрепление и практическое применение элементарных знаний о геометрических фигурах.

- Анализ результатов и поиск новых решений при моделировании.

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

На протяжении всего периода обучения с обучающимися проводятся профориентационные беседы о профессиях, связанных с авиацией, кораблестроением, космонавтикой, дизайнера.

Освоение ребенком данной программы дает ему возможность в дальнейшем расширить спектр полученных знаний и навыков в других объединениях технической направленности. Ещё одна немаловажная особенность данной программы – вариативность.

**Новизна программы.**

Создание условий для комплексной подготовки детей в процессе обучения моделированию и конструированию с использованием 3D ручки.

Сфера применения 3D ручки практически безграничны, использование такого устройства может дать мощный толчок для дальнейшего развития способностей ребенка. Их активно используют всемирно известные дизайнеры, модельеры и изобретатели. 3D ручки восхитительно развивают детское воображение.

**Педагогическая целесообразность** **программы.**

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

**Адресат программы:** Дети 6 – 10 лет.

**Объем программы:** Программа рассчитана на 28 часов.

**Срок освоения программы:** 01.06.20 – 31.09.20.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

**Форма обучения:** Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

**Формы занятий:** Чаще всего проводятся комбинированные и практические занятия. А также нетрадиционные формы: конкурсы, выставки, экскурсии, мастер – классы. Программа составлена с учетом требований современной педагогики, апробирована в детском коллективе, учитывает личность ребенка, его индивидуальные особенности, склонности, характер, социальный заказ родителей, потребности учащихся в развитие творческих способностей и организации досуга.

**Характеристика возрастной группы.**

Дети младшего возраста не имеют еще достаточно устойчивого внимания, не способны к длительному трудовому усилию. Поэтому рекомендуется изготовлять поделки малой трудоемкости, а затем постепенно ее увеличивать.

Чтобы поддержать постоянный интерес к работе, следует чередовать виды работ.

Основная форма проявления активности маленьких детей – игра. Игра наполняет радостью жизнь детей, побуждает к труду. Создавая игрушки и модели, дети развивают свои творческие способности, приобретают определенный запас трудовых умений и навыков.

Маленьким детям необходимо показать образец изделия. Постепенно надо приучать детей пользоваться наглядным изображением предмета или техническим рисунком. Это будет содействовать развитию графической грамотности.

**Особенности организации образовательного процесса**.

Занятия групповые. В рамках группового занятия проводится по необходимости и индивидуальная работа.

В случаях реализации программы в условиях ***сетевого взаимодействия***, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

* 1. **Цели и задачи программы.**

**Цель: Сформировать интерес к техническому творчеству, создать условия для всестороннего развития и воспитания личности ребёнка.**

**Задачи.**

**Обучающие:**

* сформировать у детей организационные умения;
* научить детей ориентироваться в задании, планировать и контролировать свою работу с помощью педагога;
* сформировать некоторые пространственные представления, умение ориентироваться в пространстве при выполнении плоскостных и объемных изделий;
* обучить грамотным приемам работы с инструментами, приспособлениями, материалами;

**Развивающие:**

* развить внимание, память, творческие способности
* развить элементарные конструкторские навыки, пространственное воображение, глазомер;
* развить познавательный интерес.

**Воспитывающие:**

* воспитать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
* воспитать уважительное отношение к товарищам, к педагогу;
  1. **Содержание программы.**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятий** | **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Количество часов** | | | |
| **Всего** | **учебные** | | **Форма аттестации** |
| **Теоретические** | **Практические** |
| 1 | 1 | Введение | 2 | 1 | 1 | Устный опрос, тестирование, наблюдение. |
| 2 - 13 | 2 | 3 D ручка | 24 | 10 | 14 | Наблюдение, демонстрация моделей,  устный опрос. |
| 14 | 3 | Творческий отчет | 2 | - | 2 | Тестирование,  выставка, презентация. |
| **Всего:** | | | **28** | | | |

**Содержание учебного плана.**

1. **Введение**

**1.Вводное занятие.**

**Теория.** Знакомство с коллективом. Беседа о достижениях науки и техники с целью обеспечения развивающего обучения. Организация рабочего места. Знакомство с материалами и инструментами, с техникой безопасности при работе с ними. Режим работы.

**Практика.** Изготовление простейших самоделок для выявления интересов и степени подготовки учащихся. Демонстрация образцов самоделок с целью стимулирования активности.

**Контроль.** Анкетирование с целью входного контроля. Анализ работ.

**2. 3-D ручка.**

**2.Возможности 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой**.

**Теория.** История создания 3D ручки, сфера применения. Знакомство с конструкцией устройства, со способами рисования 3D ручкой. Заправка и замена пластика.

Техника безопасности при работе с 3D ручкой, организация рабочего места.

**Практика.** Тренировка рисования ручкой.

**Контроль.** Демонстрация.

**3. Геометрический узор.**

**Теория.** Понятие о геометрическом узоре. Способы их составления.

**Практика.** Рисование геометрического узора по образцу и по собственному замыслу.

**Контроль.** Демонстрация.

**4. Создание плоской фигуры по трафарету.**

**Теория.** Обсуждение моделей.

**Практика.** Отработка техники рисования на трафаретах.

**Контроль.** Демонстрация.

**5. Рисование плоской фигуры по собственному эскизу.**

**Теория.** Обсуждение моделей.

**Практика.** Создание эскиза и выполнение плоской фигуры по собственному замыслу.

**Контроль.** Демонстрация.

**6. Создание объемной модели из геометрических фигур. Конструктор**.

**Теория.** Способы создания объемных форм из плоских геометрических фигур.

**Практика.** Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.

**Контроль.** Демонстрация.

**7. Практическая работа «Велосипед».**

**Теория.** Анализ выполнения трѐхмерных объектов.

**Практика.** Создание объёмной фигуры «Велосипед».

**Контроль.** Демонстрация.

**8. Объёмная фигура по трафарету, состоящая из плоских деталей. Корабль.**

**Теория.** Анализ выполнения трѐхмерных объектов.

**Практика.** Создание объёмной фигуры «Корабль».

**Контроль.** Демонстрация.

**9. Объёмная фигура по трафарету, состоящая из плоских деталей. Самолёт**

**Теория.** Анализ выполнения трѐхмерных объектов.

**Практика.** Создание объёмной фигуры «Самолёт».

**Контроль.** Демонстрация.

**10. Объёмная фигура по собственным эскизам, состоящая из плоских деталей.**

**Теория.** Анализ выполнения трѐхмерных объектов. Обсуждение моделей.

**Практика.** Создание объёмной фигуры по собственным эскизам.

**Контроль.** Демонстрация.

**11. Создание объемной маски.**

**Теория.** История маски. Технология изготовления маски.

**Практика.** Создание объемной маски.

**Контроль.** Демонстрация.

**12. Создание сложных 3D моделей.**

**Теория.** Анализ выполнения трѐхмерных объектов.

**Практика.** Создание объемной игрушки, состоящей из развертки

**Контроль.** Демонстрация.

**13. Рисование трехмерного объекта  на свободную тему по выбору обучающегося.**

**Теория.** Обсуждение моделей. Анализ выполнения трѐхмерных объектов.

**Практика.** Создание объемной модели на свободную тему по выбору обучающегося.

**Контроль.** Демонстрация

3.**Творческий отчет.**

**14.** **Творческий отчет**.

Итоговый контроль, анализ выполняемой работы. Защита проектов, теоретические выступления обучающихся.

Итоговый контрольный срез с целью подведения итогов за год.

Способы контроля:

* Выставка.
* Соревнования.
* Демонстрация.
* Самоконтроль.
* Групповой контроль.
  1. **Планируемые результаты освоения программы.**

**Личностные результаты:**

готовность обучающегося целенаправленно использовать знания в учении и в повседневной жизни для исследования сущности предмета технического моделирования, способность характеризовать собственные знания по предмету, формулировать вопросы, устанавливать, какие задания могут быть им успешно решены; познавательный интерес к техническому моделированию как науке. Знать основную цель и результат учебной деятельности, ее два основных шага.

* Знать основные функции обучающегося и педагога на занятии.
* Знать основные правила общения, уметь их применять.
* Знать правила поведения на занятии, уметь их применять.
* Уметь осознанно осуществлять пробное учебное действие.
* Уметь грамотно фиксировать свои индивидуальные затруднения по результатам выполнения «пробного» действия.
* Уметь формулировать причины затруднений как свои конкретные проблемы (отсутствие у меня определенных знаний, умений).
* Уметь формулировать цели предстоящих учебных действий, исходя из содержания выявленных проблем.
* Уметь на этапе построения нового способа действий использовать изученные ранее знания для выдвижения собственных гипотез.
* Уметь самостоятельно проверять свою работу по образцу.

Знать последовательность из 10 шагов учебной деятельности (повторение необходимого; итог повторения; пробное учебное действие; фиксирование своего затруднения; переход к обдумыванию; выявление причины затруднения; постановка цели; построение нового способа действий; усвоение нового знания; самоконтроль усвоения нового знания), приобрести опыт их прохождения.

* Знать правила работы в паре и в группе, уметь их применять.
* Знать правила поведения «автора» и «понимающего» в совместной работе, приобрести опыт их применения.
* Знать правила культурного выражения своих эмоций в совместной работе, приобрести опыт их применения.
* Знать и принять на личностном уровне ценностную диаграмму, приобрести опыт определения истинных и ложных ценностей.

**Метапредметные результаты:** Уметь устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающего мира, строить алгоритм поиска необходимой информации, определять логику решения практической и учебной задачи; умения моделировать – решать учебные задачи с помощью знаков (символов), планировать, контролировать и корректировать ход решения учебной задачи.

**Предметные результаты:**

* работа с чертежами, схемами, объединение предметов в единое целое;
* умение выбирать и составлять алгоритм действий, выполнять пошаговые действия по заданному алгоритму;
* умение находить приемы решения заданий логического характера, умение использовать знаково-символические средства для решения задач; строить ось симметрии, отображать фигуры относительно оси симметрии.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

**2.1. Календарный учебный план**

**28 часов**

Место проведения: ОГБУ ДО ДТДМ

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п\п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во часов** | **Форма занятия** | **Формы**  **аттестации**  **(контроля)** | **Дата планируемая**  **(число, месяц)** | **Дата**  **фактическая**  **(число, месяц)** | **Причина изменения даты** |
| **1. Введение.** | | | | | | | |
| 1 | Вводное занятие. | 2 | Комбинир. | Устный опрос, наблюдение, тестирование. |  |  |  |
| **2. 3 D ручка** | | | | | | | |
| 2 | Возможности 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. | 2 | Комбинир. | Наблюдение, демонстрация моделей  Устный опрос |  |  |  |
| 3 | Геометрический узор. | 2 | Комбинир. | Наблюдение, демонстрация моделей  Устный опрос |  |  |  |
| 4 | Создание плоской фигуры по трафарету. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 5 | Рисование плоской фигуры по собственному эскизу. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 6 | Создание объемной модели из геометрических фигур. Конструктор. | 2 | Комбинир. | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 7 | Практическая работа «Велосипед» | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 8 | Объёмная фигура по трафарету, состоящая из плоских деталей. Корабль. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 9 | Объёмная фигура по трафарету, состоящая из плоских деталей. Самолёт. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 10 | Объёмная фигура по собственным эскизам, состоящая из плоских деталей. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 11 | Создание объемной маски. | 2 | Комбинир. | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 12 | Создание сложных 3D моделей | 2 | Комбинир. | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| 13 | Рисование трехмерного объекта  на свободную тему по выбору обучающегося. | 2 | Практика | Наблюдение, демонстрация моделей |  |  |  |
| **6.Творческий отчет.** | | | | | | | |
| 14 | Творческий отчет. | 2 | Исследователь | Тестирование, выставка |  |  |  |
| **ВСЕГО: 28 ч** | | | | | | | |

**2.2 Условия реализации программы**

Учебный кабинет, в котором проводятся занятия, оборудовано мебелью в соответствии с пропорциями тела ребенка, интерактивной доской. Освещение и температура в помещении соответствует санитарным нормам.

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.).

Кабинет оснащен специальным оборудованием, инструментом и приспособлением. Для проведения занятий есть дидактический материал, яркие образцы моделей, изделий, инструкция по технике безопасности при работе с 3D ручкой, различными колющим, режущими инструментами, правила поведения детей.

**Материально – техническое обеспечение:**

Рабочие места**:** столы, стулья

- 3D ручка

- наборы пластика для рисования 3D ручкой

- образцы моделей

- бумага

- картон

- цветные карандаши

- ножницы 12 шт

**2.3 Формы аттестации**

Целью диагностирования является своевременное выявление, оценивание и анализирование учебного процесса в связи с его продуктивностью.

Диагностирование включает в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статистических данных. Их анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирования дальнейшего развития событий.

Результаты диагностирования способствуют самоопределению личности, что в условиях конкурентного общества является важным побуждающим фактором.

Важнейшими принципами диагностирования и контролирования обученности (успеваемости) учащихся являются:

* объективность,
* систематичность,
* наглядность (гласность).

Система проверки состоит из следующих звеньев:

* предварительное выявление уровня знаний обучаемых;
* текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы;
* итоговая проверка.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ф.И. ребенка | умение правильно держать 3-d ручку | узнавание предмета по контуру | пространственное отношение между предметами | рисование предметов различной формы | составление композиции из готовых форм | Аккур -сть работы |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | высокий |  |  |  |  |  |  |
|  | средний |  |  |  |  |  |  |
|  | низкий |  |  |  |  |  |  |

**2.4. Методическое обеспечение программы**

**Краткий инструктаж по технике безопасности при использовании 3d-ручки**

1. **Подготовка рабочего места**. Перед началом работы следует очистить рабочее место от посторонних вещей и предметов, которые могут осложнить вашу работу и ухудшить само изделие. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего, что мешало бы производить работу аккуратно, либо что могло бы испортиться при попадании капель горячего пластика.
2. **Подключение**. При подключении инструмента поверхность стола, ваши руки и сама ручка должны быть сухими. Не держите поблизости жидкости, проливание которых может привести к короткому замыканию. При работе с 3d-ручкой необходимо избегать контакта с нагревательным элементом.
3. **Использование.** Не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения.
4. **Неприятный запах.** Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки. Ни в коем случае не пытайтесь разобрать инструмент самостоятельно.

**Литература**

1. Андриянова П.Н. Развитие технического творчества школьников
2. Безруких М. Я или правила поведения для всех - Москва, 1992.
3. Копцев В.П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное – Ярославль, 2001.
4. Корнева Г. Играем, вырезаем, клеим – СПб, 2001.
5. Мараховский С.Д. Начальное техническое моделирование - Москва, 1989.
6. Москалев В.Ф. Начальное техническое моделирование – Москва, 1989. М.: Просвещение, 1990 г.
7. Столярова С.В. Начальное техническое моделирование – Ярославль, 2000.
8. Твори, выдумывай, пробуй. Сборник бумажных моделей. 4 – 8 класс - Москва, 1981 г.

**Интернет-ресурсы:**

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://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DoK1QUnj86Sc)

[https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DoRTrmDoenKM) (ромашка)

http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/

[http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.losprinters.ru%2Farticles%2Ftrafarety-dlya-3d-ruchek) (трафареты)

[https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fselfienation.ru%2Ftrafarety-dlya-3d-ruchki%2F)

**Интернет ресурсы для обучающихся**

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://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DoK1QUnj86Sc)

[https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DoRTrmDoenKM) (ромашка)

http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/

[http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.losprinters.ru%2Farticles%2Ftrafarety-dlya-3d-ruchek) (трафареты)

[https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fselfienation.ru%2Ftrafarety-dlya-3d-ruchki%2F)