****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Три -D ручка» разработана для занятий с учащимися от 9 до 11 лет в соответствии с новыми требованиями ФГОС и рассчитана на 1 год, является модифицированной общеразвивающей программой дополнительного образования технической направленности.

3-D рисование - это создание объемных рисунков и объектов с помощью специальных инструментов- 3D ручек. В основу этого прибора входят не чернила, а специальные пластиковые цветные нити - филамент PLA и ABS, представляющий собой пластмассовую нить сечением 1,75 или 3 мм. Технология рисования ею основана на способности пластика к мгновенному разогреву и такому же быстрому застыванию.

В процессе разработки программы главным приоритетом стала цель **-**формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3-D ручкой, пространственного мышления, а также создание и обеспечение необходимых условий для личностного роста и творческого труда обучающихся.

Методологической основой в достижении целевых ориентиров является реализация системно-деятельностного подхода, предполагающая активизацию познавательной, технической творческой деятельности каждого учащегося с учетом его возрастных особенностей и индивидуальных возможностей.

**Актуальность программы.**

Развитие современных технологий идет семимильными шагами и не перестает удивлять, а порой даже поражать наше воображение. Те вещи, которые до недавнего времени казались фантастикой, постепенно становятся обыденными: теперь можно не только смотреть объемные изображения, но и создавать их самостоятельно. 3D-принтеры и 3D-ручки уже активно входят в нашу жизнь. С помощью 3D принтеров создаются вполне реальные и нужные предметы и объекты для различных областей применения: строительство, медицина, информационные технологии и др. Создание 3D–моделей существенно облегчает процесс моделирования и проектирования сложных макетов и конструкций. Безусловно, эти устройства можно назвать прорывом в развитии современных технологий. Конечно, простому человеку иметь дома 3D-принтер нет необходимости, да и цена не маленькая… Но прикоснутся к технологиям будущего с помощью 3D-ручки вполне реально даже ребенку школьного возраста.

Объемный рисунок создается при помощи специальных горячих инструментов- 3 D ручек. Технология рисования ею основана на способности пластика к мгновенному разогреву и такому же быстрому застыванию.

В корпусе ручки расположена система, осуществляющая подачу пластиковой нити (филамента) с нужной скоростью и разогревающая ее до нужной температуры. В результате из сопла с керамическим наконечником выходит пластичная масса, приобретающая форму, задуманную юным художником. 3 D ручка создана с учетом последних инновационных разработок. Она эргономична и безопасна. Удобно ложится в руку ребенка, имеет небольшой вес, функции регулировки температуры и скорости подачи пластика. Она подходит как для правшей, так и для левшей.

Освоение множества технологических приемов при работе с 3D-ручкой в условиях простора для свободного творчества помогает детям развить собственные способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления. Расширяется детский кругозор, фантазия.

**Новизна программы**заключается в том, что работа с 3D-ручкой строится в несколько этапов. Начальный этап предполагает ознакомление с прибором, техникой безопасности и теоретической частью. Первые работы выполняются в одной плоскости, по готовым трафаретам. Нарабатывается опыт, твердость руки. Допускаются варианты как упрощения, так и усложнения задания в силу того, что все учащиеся обладают разным уровнем возможностей. Главная задача занятия – освоение основного технологического приема или комбинация ранее известных приемов, а не точное повторение поделки, предложенной педагогом. Такой подход позволяет оптимально учитывать возможности каждого учащегося.

Следующий шаг - соединение отдельных элементов пространственные модели. Так получаются фигурки любимых животных, сказочные герои, уютные домики, нарядные карусели, причудливые брелоки и нежные бабочки. Высшая стадия мастерства - способность ребенка к импровизации, рисование в воздухе без трафаретов, создание интересных, объемных моделей.

**Цель программы -**формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3-D ручкой.

**Основные задачи программы:**

Обучающие:

-сформировать и развить у детей навыки технического творчества с 3-D ручкой;

-научить правилам техники безопасности при работе с ней;

-учить планировать свою деятельность и доводить ее до конца;

-учить создавать простейшие композиции, художественные поделки, объемные модели с помощью 3-D ручки;

-учить реализовывать свои проекты и представлять их перед аудиторией.

Развивающие:

-творческие способности и интеллект;

-развивать мелкую моторику рук;

-фантазию, воображение, внимание, аккуратность;

-коммуникативные навыки;

-художественный вкус и чувство гармонии.

Воспитательные:

-воспитывать трудолюбие, усидчивость;

-уважительное отношение к труду.

**Личностные результаты:**

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации;

- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни,

- стремление к качеству выполняемых изделий;

- формирование способности работать в команде, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат;

**Предметные результаты:**

В конце изучения программы является формирование следующих знаний:

- правила техники безопасности;

- направления развития современных технологий творчества;

- способы соединения и крепежа деталей;

- физические и химические свойства пластика;

- способы и приемы моделирования;

- закономерности симметрии и равновесия.

- создание из пластика изделий различной сложности и композиции;

- выполнение полностью цикла создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

**Метапредметные результаты:**

- усовершенствование образного пространственного мышления при моделировании;

- проявление творческих способностей и художественного эстетического вкуса;

- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.

**Сороки реализации программы:** Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Возраст детей:** 9-11 лет.

**Количество занятий в неделю:** 1 ч

**Продолжительность занятий:** 40 минут

**Количество занятий в год:** – 72 часов

В конце первого года обучения ребенок должен **знать:**

-названия основных материалов и инструментов;

-принцип работы с 3-D ручкой и правила техники безопасности при работе с ней;

-обязанности учащихся в объединении и правила внутреннего распорядка.

**Уметь:**

- выполнять работу, следуя инструкциям;

-выполнять элементарные приемы работы с 3-D ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы);

-планировать свою деятельность;

-организовывать рабочее место.

Контроль над освоением программы «З-D ручка» предполагает проведение вводной (в сентябре) и итоговой (в мае) диагностики. Папка с диагностическими материалами (одноименное название) находится в мастерской. Формой педагогического контроля по усвоению программы является итоговая выставка работ учащихся. Дидактические материалы для занятий находятся в поурочных планах, а также в одноименной папке.

**Учебный план**

*Программа дополнительного образования «3Д ручки», 72часа (2 часа в неделю)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Наименование разделов | Количество часов | | | Формы контроля |
|  | всего | теория | практика |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Материалы и инструменты | 4 | 2 | 2 | Тест «История создания 3Б-технологии» |
| 2 | Выполнение плоских рисунков | 22 | 4 | 18 | Тест «Техники закрашивания контура», мини-выставка |
| 3 | Объемное  моделирование | 25 | 5 | 20 | Наблюдение, мини­выставка |
| 4 | Индивидуальная работа над проектом | 15 | 1 | 14 | Наблюдение, защита проектной работы |
| 5 | Выставки и конкурсы | 6 |  | 6 | Итоговая выставка, участие в конкурсах |
|  | Итого | 72 | 12 | 60 |  |

Содержание учебного плана:

1. Материалы и инструменты

Теория: История создания 3D технологии. Конструкция 3Д-ручки, основные элементы. Виды 3D пластика. Виды 3Б-ручек. Инструменты, приспособления, материалы. Свойства пластика. Правила безопасности в работе.

Практика: Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий. Правильная постановка руки.

1. Выполнение плоских рисунков
   1. Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий. Теория: Условные обозначения и их практическое использование в шаблонах и трафаретах.

Практика(3часа):Выбор трафаретов. Выполнение плоских рисунков на бумаге, пластике. Правильная постановка руки, и совершенствование аккуратности и качества изделий.

* 1. Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей. Теория: Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Использование шаблонов, трафаретов и развёрток. Продумывание дополнительных деталей. Понятие «стилизация» и применение ее в3 D-моделировании

Практика: Выполнение макета с использованием деталей, изготовленных самостоятельно «Открытка маме».

2.3.Оформление готовой работы

Теория : Самостоятельный выбор модели и решение ее оформлению (поделка-подставка, магнитик, поделка-брелок и т.д.)

Практика: Нанесение деталей рисунка, сборка и оформление готовой работы.

З.Объемное моделирование

Теория: Значение чертежа. Техника рисования в пространстве. Понятие «линейно-конструктивный», и как его используют в работе с 3D- ручкой повторение понятия «сетчатое рисование». Закрепление понятия - объём, пропорции. Понятие о композиции. Понятие о цветах.

Практика: Закрепление навыков изготовления плоских деталей и их сборка с использованием каркаса. Практические работы: «Насекомые», «Цветы», «Ваза» «Узоры», «Домик», «Птица», «Автомобиль»

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название разделов и тем** | **Всего**  **часов** | **дата** | | Место  проведения | Форма  проведения | Форма  контроля |
| **план** | **факт** |
|  | ***Основы работы с 3D ручкой*** | **6** |  |  |  |  |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с 3д ручкой | 1 | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста | Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой. |  |
| 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. |  | Технологический кабинет Точки роста | Видеопрезентация |  |
| Элементарные возможности ручки | 1 |  | Технологический кабинет Точки роста | Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой.  Презентации. |  |
| История создания 3Д технологии, |  | Технологический кабинет Точки роста |  |
| 2 | Конструкция 3Д ручки, основные элементы. | 1 | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста | Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой. |  |
| Виды 3Д пластика | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста |  |
| Виды 3Д ручек | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста |  |
| Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. | 1 | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста | Видеопрезентация | Рисование 3-d ручкой на бумаге.  Эскизы |
| 3 | Общие понятия и представления о форме. | 1 | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста | Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой. | Рисование 3-d ручкой на бумаге.  Эскизы |
| Геометрическая основа строения формы предметов. | 1 | По расписанию |  | Технологический кабинет Точки роста | Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой. | Рисование 3-d ручкой на бумаге.  Эскизы |
| Способы заполнения межлинейного пространства. | 1 |  |  | Технологический кабинет Точки роста |  | Рисование 3-d ручкой на бумаге.  Эскизы |
| ***Простое моделирование из плоских фигур*** | | **10** |  |  |  |  |  |
| 4 | Значение чертежа. | 1 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. | Выполнение практического задания |
| Техника рисования на плоскости  Техника рисования в пространстве |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. | Выполнение практического задания |
|  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа « Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»  Практическая работа «Бабочка» | 1 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. | Выполнение практического задания |
| 5 | Практическая работа «Цветок» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Ромашка |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Роза» |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. | Выполнение практического задания |
| 6 | Практическая работа «Узоры» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Шкатулка» |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. | Выполнение практического задания |
| 7 | Практическая работа «Очки». «Белка» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. | Выполнение практического задания |
| 8 | Практическая работа « Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели дома из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания  Групповое занятие |
|  | ***Моделирование*** | **10** |  |  |  |  |  |
| 9 | Создание трѐхмерных объектов.  Практическая работа «Велосипед». | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание обьемной модели по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
|  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание обьемной модели велосипеда по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Ажурный зонтик». |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 10 | Практическая работа «Качели» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели качели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Самолет». |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели самолета из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 11 | Практическая работа «Подставка для ручек» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Автомобиль» |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание обьемной модели машины по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. | Выполнение практического задания |
| 12 | Практическая работа «Дом» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание обьемной модели дома по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. | Выполнение практического задания |
| 13 | Практическая работа «Сад» | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание обьемной модели сада по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
|  | ***Понятие о композиции*** | **6** |  |  |  |  |  |
| 14 | Композиции в инженерных проектах | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Здания» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| **15** | Практическая работа «Лестница» | 1 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Летающие объекты» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 16 | Практическая работа «Композиции в архитектуре» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Композиции в механике» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
|  | ***Понятие о цветах (цветоведение)*** | **4** |  |  |  |  |  |
| 17 | Понятие цвета, сочетаний | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Радуга» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 18 | Практическая работа «Ковер» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| Практическая работа «Позитив» | **1** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
|  | ***Перспективы развития технологий*** | **10** |  |  |  |  |  |
| 19 | Развитие технологии 3 д ручки | **2** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| **20** | Обзор конкурсов по 3 д ручкам | 2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 21 | Практическая работа «Создание объемных фигур» | **2** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 22 | Практическая работа «Модели на урок» | **2** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 23 | Практическая работа «Пружина» | **2** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
|  | ***Проектирование*** | **24** |  |  |  |  |  |
| 24  25  26  27 | Создание и защита проекта. «В мире сказок»:  Сказочный персонаж | 2  2  2  2 |  |  |  | Обсуждение проекта  Создание проекта из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. |  |
|  |  | Технологический кабинет Точки роста | Обсуждение проекта  Создание проекта из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 28  29  30 | Сказочные атрибуты | 2  2  2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Обсуждение проекта  Создание проекта из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| 31  32  33  34  35 | Сцена сказки | 2  2  2  2  2 |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Обсуждение проекта  Создание проекта из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. | Выполнение практического задания |
| **36** | **Итоговое занятие** | **2** |  |  | Технологический кабинет Точки роста | Выставка работ |  |
|  | **Всего** | **72** |  |  |  |  |  |

Условия реализации программы

Для проведения занятий используется оборудованный технологический класс Центра «Точка роста». Занятия проводятся очно, в соответствии с учебным планом отдела дополнительного образования детей образовательного учреждения. Чтобы не допустить переутомления обучающихся, нервного истощения и статических перегрузок, занятия проводятся в игровой форме с включением двигательного компонента (игра, физкультминутка)

Для реализации программы необходимы:

* 3Д-ручки;
* пластик PLA различных цветов;
* доска магнитно-меловая;
* резиновые, силиконовые наперстки, чтобы не обжечь пальцы при роботе;
* бумага, шаблоны для нанесения пластика и дальнейшего конструирование из получившихся деталей;
* карандаши, ластики, краски акриловые;
* ножницы для обработки изделий от производственного мусора;
* стеллажи для демонстрации работ;
* компьютер, принтер;

Дидактическое обеспечение:

* учебно-методический комплекс: тематические подборки наглядных материалов (статичные и динамичные игрушки и модели, иллюстрации техники, приспособлений, инструментов, схемы, шаблоны, развертки и др.); подборка литературно-художественного материала (загадки, рассказы); занимательный материал (викторины, ребусы), тесты;
* разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал - рекомендации по разработке проектов, инструкции (чертежи) для конструирования.

Кадровое обеспечение: образовательный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеюими базовое образование, соответствующее профилю программы и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научно-методической деятельностью.

Список литературы для педагога:

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. - М., 2013 г.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015 год.
3. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. - Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
4. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер. 2013.
5. Кружок «Умелые руки». - СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
6. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. - М.: Рольф, 2013. - (Внимание: дети!).

Список литературы для обучающихся:

1 Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.

1. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
2. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.
3. <http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka>история изобретения 3D ручки
4. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности

Интернет ресурсы:

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