

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО  
Методическим советом  
МБУ ДО «СЮТ»  
Протокол № 11 от 02.05.2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D АРТ-МАСТЕРСКАЯ»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

педагог дополнительного образования

Уразалинова Альфия Ринатовна

Норильск  
2024

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D АРТ-МАСТЕРСКАЯ» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Программа направлена на освоение учащимися современных 3D-технологий с применением 3D-ручки.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступивший в силу 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступивший в силу 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (редакция от 21.04.2023);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативные требования, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2024 году;
- Устав МБУ ДО «СЮТ».

**Актуальность программы** заключается в том, что в современном мире популярность инновационных 3D-технологий набирает обороты. 3D-технологии все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется такой разновидности 3D-технологий как 3D-моделирование, позволяющее создать объемные модели объекта на основе чертежей и рисунков. 3D-моделирование применяется как в технической среде для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Крайне важно, что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Используя 3D-ручку, учащиеся поэтапно осваивают принципы создания плоских и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера, разрабатывают и реализуют творческие проекты по созданию собственных объектов. Это могут быть подарки, сувениры, изделия для разных социально-значимых мероприятий. Программа направлена на проектирование и реализацию авторских, творческих проектов с применением знаний и практических навыков работы с помощью 3D-ручки. Полученный опыт позволяет учащимся участвовать в конкурсах по творческому проектированию и 3D-технологиям.

**Новизна программы.** Идея по созданию трехмерных объектов своими руками при помощи простой ручки или портативного прибора, еще «вчера» казалась несбыточной мечтой. И вот такой прибор сделали, это оказалось настолько просто и практично, что использовать 3D-ручку могут дети разного возраста. Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий, что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов и творческого мышления. Учащиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. У детей формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливают учащихся на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

**Отличительные особенности** программы заключаются в том, что 3D-моделированием занимались учащиеся более старшего возраста. Использование 3D-ручки позволяет в более раннем возрасте формировать пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике.

Программа вариативная так, как в рамках содержания практической деятельности можно разрабатывать разные творческие проекты в зависимости от интересов и предпочтений учащихся.

Программа открытая, предполагает совершенствование, изменение и дополнение в соответствии с потребностями обучающихся.

Программа включает практические работы, в результате которых учащиеся создают творческие арт-объекты.

Программа плотно связана с воспитательными мероприятиями, что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в социально-значимых мероприятиях, благотворительных акциях и проектах.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для учащихся 7-12 лет, интересующихся творчеством с применением новых технических возможностей создания арт-объектов.

Возрастные особенности – у детей данного возраста познание мира проходит через игру, в процессе обучения происходит развитие пространственного воображения, мелкой моторики, развитие речи и логического мышления. С помощью занятий по 3D-моделированию открывается путь к развитию основных компетенций и творческого потенциала ребёнка. На первый год обучения принимаются дети с 7 до 9 лет. На втором году обучения учатся дети 8-12 лет.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора и осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями). Дополнительный набор на вакантные места второго года обучения осуществляется по результатам входного контроля имеющихся знаний и навыков.

Программа может быть адаптирована под любой возраст. Количество обучающихся в группе до 10 человек. По программе могут заниматься учащиеся с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями слуха, речи, задержкой психического развития, дети инвалиды и другие).

### **Сроки реализации программы**

Объем программы - 144 часа. Программа рассчитана на 2 года обучения:  
- первый год обучения - 72 часа;  
- второй год обучения - 72 часа.

Программа реализуется с 01 сентября по 31 мая, включая каникулярное время.

### **Формы обучения и режим занятий**

Форма обучения - очная. Возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: Сферум, электронная почта; платформа «ЯКласс», платформа «Zoom»; сервисы Яндекс: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Уровень программы: базовый. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специ-

ализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

**Основной формой обучения** является занятие, которое включает в себя часы теории и практики. Программа предусматривает сочетание как групповых, так и индивидуальных форм работы. Разрабатываются и реализуются коллективные и индивидуальные проекты, организуются выставки.

Учащиеся участвуют в социально-значимых мероприятиях - благотворительных ярмарках, изготавливают сувениры к тематическим праздникам и др.

**Формы подведения итогов реализации программы:** участие в выставках, конкурсах, защита проекта.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут.

Недельная нагрузка на группу - 2 академических часа.

Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

**Цель программы** - развитие творческого потенциала учащихся в процессе разработки и реализации творческих проектов с применением знаний, умений и навыков 3D-моделирования с помощью 3D-ручки.

**Задачи программы:**

**Предметные задачи первого года обучения:**

- овладеть специальными знаниями умениями и навыками по 3D-моделированию с помощью 3D-ручки (принципами работы с 3D-ручкой умениями ориентироваться в трехмерном пространстве, создавать простые трехмерные модели);

- научить анализировать форму трехмерного объекта и систематизировать отдельные элементы, объединять созданные плоские объекты в функциональные группы;

- развивать способность к интеграции знаний по рисованию и 3D-моделированию для создания арт-объектов.

**Предметные задачи второго года обучения:**

- дать представление об устройстве и принципе работы 3D-ручки, научить выполнять мелкий ремонт наиболее частых поломок 3D-ручки;

- расширять знания о геометрических формах объемных фигур и научить создавать объемные модели сложной формы на основе каркаса и с помощью формообразующих подручных материалов;

- изучить способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов и получить навык создания динамических трёхмерных объектов.

**Личностные:**

- развивать познавательную, творческую (социальную) активность, как проявление широты мировоззрения, убеждений, присвоения ценностей.

**Метапредметные:**

- формировать навыки мыслительной деятельности (умение анализировать, сравнивать, мыслить творчески);
- формировать умения и навыки проектной творческой деятельности, умение разрабатывать творческий проект;
- прививать навыки соблюдение правил техники безопасности при работе с 3D-ручкой, пластиком, электрооборудованием.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы про- межуточной аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение (4 часа).</b>					
1.1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Устный опрос
1.2	Основы творческой проектной деятельности.	2	1	1	Устный опрос
<b>Раздел 2 Основы работы с 3D-ручкой (6 часа).</b>					
2.1	История создания 3D-ручки. Основные элементы устройства 3D-ручки.	2	1	1	
2.2	Линии. Способы рисования различных типов линий 3D-ручкой.	2	1	1	
2.3.	Способы заполнения межлинейного пространства.	2	1	1	Карточка заданий
<b>Раздел 3. Моделирование на плоскости (12 часов).</b>					
3.1	Техники рисования 3D-ручкой на плоскости при помощи трафарета.	2	1	1	
3.2	Создание плоской фигуры при помощи трафарета.	2	1	1	
3.3	Знакомство с понятиями эскиз, чертеж и технический рисунок.	2	1	1	
3.4	Создание плоской фигуры по своим эскизам.	4	2	2	
3,5	Обобщение знаний по разделу. Создание витражной картины.	2	0	2	Мини-выставка работ. Практическая работа
<b>Раздел 4. Объемное рисование из плоских деталей (18 часов).</b>					
4.1	Понятие трёхмерности объекта. Моделирование трёхмерных объектов из плоских деталей.	2	1	1	
4.2.	Способы крепления и соединения модулей.	2	1	1	
4.3	Создание несложной объемной фигуры, состоящей из плоских деталей. Творческие работы разной тематики.	6	0	6	
4.4	Создание сложных трёхмерных объектов из плоских деталей.	6	2	4	
4.5	Обобщение знаний по разделу. Создание сложных игровых персонажей.	2		2	Мини-выставка работ. Практическая работа
<b>Раздел 5. Творческая мастерская. Творческие проекты (24 часов).</b>					

5.1	Разработка проектов на свободную тему. Создание трехмерного объекта из плоских деталей на свободную тему.	16	0	16	
5.2	Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам.	4	0	4	
5.3	Выставка. Презентация авторских работ.	4	0	4	
<b>Раздел 6. Общий раздел (8 часов).</b>					
6.1	Общий раздел. Аттестация, обобщение. Воспитательные мероприятия.	8	0	8	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### **Раздел 1. Введение - 4 часа.**

#### **Тема 1.1. Введение. Инструктаж по технике безопасности – 2 часа.**

*Теория (1час):* Содержание программы. Инструктаж по технике безопасности.

*Практика (1 час):* Командная игра «Перепутовы острова» (аналог игры «Морской бой») по технике безопасности. Отгадывание загадок на темы «Техника безопасности», «Пожарная безопасность».

#### **Тема 1.2 Основы творческой проектной деятельности – 2 часа.**

*Теория (1час):* Творческий проект, виды, структура.

*Практика (1 час):* Составление карты проекта.

### **Раздел 2. Основы работы с 3D-ручкой - 6 часов.**

#### **Тема 2.1. История создания 3D-ручки. Основные элементы устройства 3D-ручки- 2 часа.**

*Теория (1 час):* История создания 3D-ручки. Основные элементы устройства 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой.

*Практика (1 час):* Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика (ABS, PLA), испытание разных скоростей подачи материала. Заправка пластика в ручку. Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.

#### **Тема 2.2. Линии. Способы рисования различных типов линий 3D-ручкой - 2 часа.**

*Теория (1 час):* Рисование линий различных видов.

*Практика (1 час):* Выполнение упражнений различной формы и толщины с помощью 3D-ручки.

#### **Тема 2.3. Способы заполнения межлинейного пространства – 2 часа**

*Теория (1 час):* Способы заполнения межлинейного пространства: прямыми линиями, намоткой, петельками, точками и т.д.

*Практика (1 час):* Практические работы: «Простая геометрия», «Дерево жизни», «Декоративные элементы для одежды», и т.д.

*Текущий контроль:* Выполнение карточки – задания.

### **Раздел 3. Моделирование на плоскости - 12 часов.**

### **Тема 3.1. Техники рисования 3D-ручкой на плоскости при помощи трафарета – 2 часа.**

*Теория (1 час):* Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости при помощи трафаретов, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости.

*Практика (1 час):* Отработка линий объемного рисования. Создание плоской фигуры по трафарету «Брелоки, магниты, значки и т.д.».

### **Тема 3.2. Создание плоской фигуры при помощи трафарета – 2 часа.**

*Теория (1 час):* Особенности создания плоской фигуры по трафарету с помощью 3D-ручки. Планирование работы.

*Практика (1 часа):* Выполнение рисунка 3D-ручкой на готовом шаблоне.

### **Тема 3.3. Знакомство с понятиями эскиз, чертеж и технический рисунок – 2 часа**

*Теория (1 час):* Общие понятия и представления об эскизе, чертеже и техническом рисунке.

*Практика (1 час):* Работа на бумаге, создание шаблона для простой модели с помощью карандаша и линейки. Реализация модели с помощью 3D-ручки.

### **Тема 3.4. Создание плоской фигуры по своим эскизам – 4 часа.**

*Теория (2 часа):* Создание эскиза для дальнейшей работы с ним с помощью 3D-ручки. Технологии рисования с помощью 3D-ручки.

*Практика (2 часа):* Выполнение рисунка 3D-ручкой на готовом шаблоне.

### **Тема 3.5 Обобщение знаний по разделу. Создание витражной картины – 2 часа.**

*Текущий контроль (2 часа):* Создание витражной картины в формате А5 при помощи 3D-ручки.

### **Раздел 4. Объемное рисование из плоских деталей (18 часов).**

#### **Тема 4.1. Понятие трёхмерности объекта. Моделирование трёхмерных объектов из плоских деталей- 2 часа.**

*Теория (1 часа):* Три измерения. Двухмерные и трехмерные измерения. Понятие проекция, вид сверху, главный вид, вид справа, основы чертежа.

*Практика (1 часа)* Рисование 3D-модели «в воздухе». Практические работы «Кактус», «Гитара», «Фотоаппарат», «Бабочка», «Машинка» и т.д.

#### **Тема 4.2. Способы крепления и соединения моделей – 2 часа.**

*Теория (1 час) -* Особенности способов крепления и соединение моделей, состоящих из плоских элементов.

*Практика (1 час):* Практические работы «Качели», «Дома», «Стрекоза», «Дед Мороз», «Елочка с игрушками», «Самолет», «Ромашка», «Конфетница», карандашница, тарелка, салфетница своими руками», «Кукольная мебель» и т.д.

#### **Тема 4.4. Создание несложной объемной фигуры, состоящей из плоских деталей. Творческие работы разной тематики - 6 часов.**

*Практика (6 часов):* Практические работы «Губка Боб», «Лотос», «Игрушка», «Куб», «Бабочка», «Фрукты и овощи», герои компьютерных игр и т.д.

**Тема 4.5. Обобщение знаний по разделу -2 часа**

*Текущий контроль:* Создание сложных игровых персонажей 3D-модели из плоских деталей.

**Раздел 5. Творческая мастерская. Творческие проекты – 24 часа.**

**Тема 5.1. Разработка проектов. Рисование трехмерного объекта из плоских деталей на свободную тему - 16 часов.**

*Практика (16 часов):* Изготовление сувениров и подарков, в том числе к тематическим праздникам. Практические работы «Чехол для телефона», «Ажурная маска на праздник», «Шкатулка», «Сова», «Эйфелева башня», «Дракон», «Морские животные», герои мультфильмов, и т.д.

**Тема 5.2. Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам - 4 часа.**

*Практика (4 часа):* Просмотр творческих работ учащихся, сделанных в течение года. Устранение дефектов: исправления, маскировка, доделывание работ. Ремонт сломанных 3D-изделий – действие по принципу «дефект в эффект».

**Тема 5.3. Выставка. Презентация авторских работ (4 часа).**

*Практика (4 часа):* Оформление работ на выставку. Оформление этикетки для работ. Презентация авторских работ.

**Раздел 6. Общий раздел (8 часов).**

Подготовка к аттестации учащихся. Обобщение знаний по пройденным разделам. Подготовка проектного продукта к презентации.

Аттестация учащихся за полугодие.

Итоговое занятие. Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года. Тематические воспитательные мероприятия.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Предметные:**

- овладели специальными знаниями, умениями и навыками по 3D-моделированию с помощью 3D-ручки (умеют ориентироваться в трехмерном пространстве, создавать простые трехмерные модели);

- научились анализировать форму трехмерного объекта и систематизировать отдельные элементы, объединять созданные плоские объекты в функциональные группы;

- проявляют знания и способности по рисованию, черчению и 3D-моделированию для создания арт-объектов.

**Личностные:**

- развили познавательную, творческую (социальную) активность, как проявление широты мировоззрения, убеждений, присвоения ценностей.

**Метапредметные:**

- сформированы навыки мыслительной деятельности (умеют анализировать, сравнивать, мыслить творчески);
- сформированы умения и навыки проектной творческой деятельности (умеют разрабатывать творческий проект, проявляют самостоятельность);
- соблюдают правила техники безопасности при работе с 3D-ручкой, пластиком, электрооборудованием.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы про- межуточной аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение (4 часа).</b>					
1.1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	2	2		Устный опрос
1.2	Внутреннее устройство 3D-ручки: разборка и сборка. Наладка и ремонт наиболее частых поломок 3D-ручки.	2	1	1	Беседа. Практическая работа
<b>Раздел 2 Объемное моделирование с 3D-ручкой (22 часа).</b>					
2.1	Геометрические основы строения трёхмерных форм.	2	1	1	Беседа. Картинка заданий
2.2	Способы создания объемных геометрических фигур формообразующими подручными материалами.	4	1	3	
2.3	Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта. Изготовление каркаса для шара.	4	1	3	
2.4	Способы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра.	4	1	3	
2.5	Обработка модели при помощи дополнительных инструментов.	6	2	4	
2.6	Обобщение знаний по разделу.	2	1	1	Тестирование
<b>Раздел 3. Моделирование объекта с подвижными деталями (20 часов).</b>					
3.1	Динамические модели 3D-ручкой	2	1	1	
3.2	Простые способы соединения подвижных частей простых объектов.	2	1	1	
3.3	Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов.	4	1	3	
3.4	Шарнирное, шаровидное соединения деталей	6	2	4	
3.5	Создание динамической модели	4	0	4	
3.6	Обобщение знаний по разделу. Динамическая модель.	2	0	2	Мини-выставка работ. Практическая работа
<b>Раздел 4. Творческая мастерская (26 часов).</b>					
4.1	Разработка проектов на свободную тему. Рисование трехмерного объекта на свободную тему	18	0	18	
4.2	Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам	4	0	4	
4.3	Выставка. Презентация авторских работ	4	0	4	

<b>Раздел 5. Общий раздел (6 часов).</b>					
5.1	Общий раздел. Аттестация, обобщение. Воспитательные мероприятия	6	0	6	
	<b>ИТОГО</b>	72	15	57	

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

## **Раздел 1. Введение - 4 часа.**

### **Тема 1.1. Введение. Инструктаж по технике безопасности – 2 часа.**

*Теория (2 часа):* Знакомство с планом работы объединения в новом учебном году. Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

### **Тема 1.2 Внутреннее устройство 3D-ручки: разборка и сборка.**

#### **Наладка и ремонт наиболее частых поломок 3D-ручки. – 2 часа.**

*Теория (1 час):* Подробное изучение внутреннего устройства 3D-ручки.

*Практика (1 час):* Самостоятельная разборка и сборка 3D-ручки. Исправление и ремонт наиболее частых поломок 3D-ручки.

## **Раздел 2. Объемное моделирование с 3D-ручкой - 22 часа.**

### **Тема 2.1. Геометрические основы строения трёхмерных форм – 2 часа.**

*Теория (1 час):* Геометрические основы строения трёхмерных форм: призмы, цилиндра, конуса, куба, параллелепипеда. Знакомство с терминами: грань, ребро, сторона, вершина, основание и др.

*Практика (1 час):* Отработка навыков построения геометрических форм: куб, конус, цилиндр и т.д.

### **Тема 2.2. Способы создания объемных геометрических фигур формообразующими подручными материалами – 4 часа.**

*Теория (1 час):* Анализ формы геометрических фигур. Способы создания формы из подручных материалов: бумага, фольга и т.д.

*Практика (3 часа):* Рисование объемных геометрических фигур с использованием формообразующего материала: фольга, бумага и т.д.

### **Тема 2.3. Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта. Изготовление каркаса для шара - 4 часа.**

*Теория (1 час):* Понятие и представление каркаса при моделировании трёхмерного объекта. Создание каркаса шара.

*Практика (3 часа):* Каркасное моделирование шара.

### **Тема 2.4. Способы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра – 4 часа.**

*Теория (1 час):* Способы и приемы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра.

*Практика (3 часа):* Каркасное моделирование конуса, цилиндра.

### **Тема 2.5. Обработка модели при помощи дополнительных инструментов – 6 часов.**

*Теория (2 часа):* Изучение приёмов построения объектов сложной формы и изменение их форм, контролируемая деформация при нагревании феном, паяльником, утюжком. Техника безопасности при работе с электроинструментами.

*Практика (4 часа):* Практическая работа: «Лев», «Ваза», «Леопард», «Динозавры», «Современная архитектура», «Кукла» и т.д.

## **Тема 2.6. Обобщение знаний по разделу. Создание объемной модели – 2 часа**

*Текущий контроль (2 часа):* Создание объемной модели с использованием подручных материалов для формообразования.

### **Раздел 3. Моделирование с подвижными деталями - 14 часов.**

#### **Тема 3.4. Динамические модели 3д ручкой – 2 часа.**

*Теория (1 час):* Понятие и представление о динамических моделях. Принцип работы. Создание эскизов и чертежей динамической модели.

*Практика (1 час):* Выполнение динамической модели по готовым эскизам и чертежам.

#### **Тема 3.1. Простые способы соединения подвижных частей простых объектов - 2 часа.**

*Теория (1 час):* Простые способы соединения подвижных частей простых объектов. Соединение с помощью колец, соединение «шип-паз», соединение штифтом.

*Практика (1 час):* Создание простой подвижной модели.

#### **Тема 3.2. Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов – 4 часа.**

*Теория (1 час):* Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов.

*Практика (3 часа):* Создание сложной подвижной модели.

### **Тема 3.3. Шарнирное, шаровидное соединения деталей – 6 часов.**

*Теория (1 час):* Принцип работы шарнирного соединения. Создание шарнирное соединение деталей с помощью 3D-ручки.

*Практика (5 часов):* Практические работы: «Шкатулка», «Карусель», «Здание», «Ворота» и т.д.

#### **Тема 3.4. Создание динамической модели – 4 часа.**

*Практика (4 часа):* Создание динамической модели по своему чертежу или эскизу с помощью 3D-ручки.

#### **Тема 3.5 Обобщение знаний по разделу. Создание витражной картины – 2 часа.**

*Текущий контроль (2 часа):* Создание простой динамической модели

### **Раздел 4. Творческая мастерская. Творческие проекты - 26 часов.**

#### **Тема 4.1. Разработка проектов. Рисование трехмерного объекта на свободную тему - 18 часов.**

*Практика (18 часов):* Изготовление сувениров, подарков, миниатюрных скульптур, в том числе к тематическим праздникам. Практические работы «Мир животных», «Зоопарк», «Персонажи игр», «Сказочный мир», «Дракон», «Морские животные», герои мультфильмов, и т.д.

#### **Тема 4.2. Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам - 4 часа.**

*Практика (4 часа):* Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года. Устранение дефектов: исправления, маскировка, доделывание работ. Ремонт сломанных 3D-изделий – действие по принципу «дефект в эффект».

### **Тема 4.3. Выставка. Презентация авторских работ (4 часа).**

*Практика (4 часа):* Оформление работ на выставку. Оформление этикетки для работ. Презентация авторских работ.

### **Раздел 5. Общий раздел (6 часов).**

Подготовка к аттестации учащихся. Обобщение знаний по пройденным разделам. Подготовка проектного продукта к презентации.

Аттестация учащихся за полугодие.

Итоговое занятие. Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года. Тематические воспитательные мероприятия.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **Предметные:**

- имеют представление об устройстве и принципе работы 3D-ручки, научатся выполнять мелкие ремонт наиболее частых поломок в 3D-ручки;
- расширят знания о геометрических формах объемных фигур и научатся создавать объемные модели сложной формы на основе каркаса и с помощью формообразующих подручных материалов;
- знают способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов и умеют создавать динамические трёхмерные объекты.

### **Личностные:**

- развита познавательная, творческая (социальная) активность, как проявление широты мировоззрения, убеждений, присвоения ценностей.

### **Метапредметные:**

- сформированы навыки мыслительной деятельности (умеют анализировать, сравнивать, мыслить творчески);
- сформированы умения и навыки проектной творческой деятельности (умеют разрабатывать творческий проект, проявляют самостоятельность);
- соблюдают правила техники безопасности при работе с 3D-ручкой, пластиком, электрооборудованием.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01.09	31.05	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	декабрь май
2	2 год	01.09	31.05	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	декабрь май

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	
<b>Помещение</b>	Учебный кабинет с достаточным естественным и искусственным освещением, отвечающий санитарно-гигиеническим нормам, площадью из расчета 3,5 м <sup>2</sup> на 1 ребенка.
<b>Оборудование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Столы и стулья для обучающихся, соответствующие росту и возрасту обучающихся.</li> <li>Стол и стул для педагога.</li> <li>Шкаф для хранения материалов.</li> </ul>
<b>Оборудование (минимум)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D-ручка – 10 шт.</li> <li>Пластик PLA, ABS разных цветов.</li> <li>Ножницы – 10 шт.</li> <li>Коврик для рисования (стекло, пластик).</li> <li>Лопатка для пластика – 10 шт.</li> <li>«Третья рука» держатель – 10 шт.</li> <li>Бокорезы для откусывания пластика – 10 шт.</li> <li>Пинцеты для поддерживания пластика во время рисования – 10 шт.</li> <li>Строительный фен.</li> <li>Паяльник.</li> <li>Утюжок.</li> </ul>
<b>Технические средства обучения</b>	<p>Компьютер для демонстрации с подключением к сети Интернет.</p> <p>Проектор, подключенный к компьютеру для наглядности в работе педагога, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всей группе.</p>

<b>Информационное обеспечение</b>	
<b>Программные средства</b>	Не требуются
<b>Методический и учебный материал</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трафареты (шаблоны), развертки собраны в тетрадь для каждого учащегося.</li> <li>• Инструкции по работе и применению 3D-ручки</li> </ul>
<b>Кадровое обеспечение</b>	Педагог дополнительного образования по моделированию, стаж работы по направлению деятельности 2 года. Высшая квалификационная категория.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Контроль усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «3D АРТ-МАСТЕРСКАЯ» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУ ДО СЮТ», утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021.

Текущий контроль проводится в форме визуального контроля, опроса, тестирования, мини-выставки, творческой и практической работы, с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме тестирования, практической работы, экзамена и др. Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым учащимся; полноту выполнения дополнительной общеобразовательной программы; результативность самостоятельной деятельности учащегося в течение всего обучения. Итоги фиксируются в протоколе результатов аттестации учащихся за полугодие и в оценочных листах по годам обучения. При аттестации обучающихся могут быть зачтены результаты участия в конкурсах и соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный).

Выставка творческих работ (индивидуальных и коллективных) проводится как итоговое мероприятие, что способствует мотивации к дальнейшей творческой деятельности. При оценивании творческих проектов учитываются следующие критерии:

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Качественное наложение пластика;
4. Умение сочетать цвета;

5. Соблюдение техники безопасности при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания.

Личностные и метапредметные результаты педагог отслеживает в течение всего года в форме наблюдения. Результаты наблюдения за проявлением способностей и интересов детей педагог фиксирует по каждому ребенку в течение всего учебного периода.

Воспитательный компонент программы реализуется через создание атмосферы доверия, доброжелательного отношения, положительного психологического климата в ходе бесед, игр, упражнений.

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что они прошли обучение по программе. В документе указывается список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе. По результатам наблюдений в конце учебного года педагогом дается рекомендации о продолжении обучения по программе «Первые шаги в 3D», «Основы 3D-моделирования».

## Характеристика оценочных материалов.

### Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы фиксации и отслеживания результата
Личностные результаты	Познавательная, творческая (социальная) активность, как проявление широты мировоззрения, убеждений, присвоения ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повседневное участие в жизнедеятельности группы и учреждения в сочетании с личной ответственностью за достижение позитивных результатов; проявление самостоятельности в принятии решений и готовности к адекватному осмыслению лучшего опыта деятельности; реализация способности критически оценивать свои успехи и недостатки, умение корректировать практические усилия для решения определенных задач.</li> <li>Высокая мотивация в удовлетворении своих интеллектуальных потребностей</li> </ul>	Наблюдение на занятиях, Участие в социально-значимых мероприятиях в течение учебного года	Наблюдение, анализ конкретной ситуации, анализ результатов деятельности, анкетирование, тестирование, метод независимых характеристик	Карта личностного роста учащихся
Метапредметные результаты	Навыки мыслительной деятельности (умение анализировать, сравнивать, мыслить творчески)	<p>Высокий уровень - умеет мысленно моделировать, определять соотношения между отдельными элементами изделия, мысленно изменять их взаимное расположение, расчленять фигуру на части или «склеивать» ее из имеющихся частей, «представлять» различные конструкции, видеть их внутренним зрением в цвете и деталях. Выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно;</p> <p>Достаточный уровень - испытывает небольшие затруднения в представлении мысленно готовой модели, в определении соотношений между отдельными элементами изделия, мысленно изменять их</p>	Текущий контроль по темам	Тематические проверочные работы	Карта личностного роста учащихся

		<p>взаимное расположение, расчленять фигуру на составные части, «представлять» различные конструкции, видеть их внутренним зрением в цвете и деталях. Требуется помочь педагога;</p> <p>Низкий уровень - затрудняется расчленять фигуры на составные части, представлять мысленно различные конструкции будущих изделий, видеть в цвете, подглядывает за другими исполнителями. В состоянии выполнять лишь простейшие задания или по шаблону, требуется значительная помощь педагога</p>			
	Умения и навыки проектной творческой деятельности (умение разрабатывать творческий проект, проявление самостоятельности)	<p>Высокий уровень - умеет самостоятельно поэтапно планировать, ставить задачи, планировать и оценивать свою работу. Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет и подает информацию, участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения;</p> <p>Средний уровень - готовит информацию и выступает перед аудиторией, участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога. В планировании, постановке задач и оценке требуется помочь педагога;</p> <p>Низкий уровень - испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации, в планировании, постановке задач и оценке требуется значительная помощь педагога</p>	Текущий контроль по темам	Тематические проверочные работы	Карта личностного роста учащихся
	Соблюдение правил техники безопасности при работе с 3д ручкой, пластиком, электрооборудованием)	<p>Освоено полностью - показатели по соблюдению техники безопасности выражены в полной мере, проявляются постоянно и фиксируются как вполне очевидные, без каких бы то ни было сомнений;</p> <p>Освоено больше половины - показатели выражены в достаточной мере, проявляются в основном</p>	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение.	Карта личностного роста учащихся

		устойчиво и фиксируются как сравнительно очевидные с некоторыми сомнениями; Освоено меньше половины - показатели выражены не в полной мере, проявляются непостоянно и фиксируются как малоочевидные со значительными сомнениями; В стадии освоения - показатели выражены очень слабо, проявляются эпизодически или не проявляются совсем, фиксируются с большим трудом или не фиксируются вовсе			
Предметные результаты первого года обучения	Овладение специальными знаниями умения и навыки по 3D- моделированию с помощью 3D- ручки (умение ориентироваться в трехмерном пространстве, создавать простые трехмерные модели;	Высокий уровень – знает принципы работы с 3D-ручкой, способы соединения и крепежа деталей, способы и приемы моделирования; умеют правильно держать ручку. Выполнять различные виды линий и заполнять пространства; выполнять элементарные приемы работы с 3D-ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы); Средний уровень - объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ и сочетается специальная терминология с бытовой, работает с помощью педагога выполняет задания по образцу; Низкий уровень - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний и ребенок избегает использовать специальные термины, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания	Текущий контроль по разделу «Моделирование на плоскости»	Тестирование	Журнал учета работы педагога
	Анализировать форму трехмерного объекта и синтезировать, и систематизировать отдельные элементы, объединять созданные плоские объекты в функциональные группы;	Высокий уровень – умеет анализировать форму трёхмерного объекта из плоских деталей. Составлять композиции из готовых форм. Знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и крепежа деталей; владеет способами и приемами моделирования; знает закономерностей симметрии и равновесия:	Текущий контроль по разделу «Объемное рисование из плоских деталей»	Тестирование, практическая работа, защита творческого проекта	Журнал учета работы педагога

		<p>Средний уровень - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и крепежа деталей (с помощью педагога); владеет способами и приемами моделирования (частично используя образцы, готовые шаблоны); знает закономерности симметрии и равновесия, но при построении чертежа требуется помочь педагога.</p> <p>Низкий уровень - частично знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; частично владеет способами соединения и крепежа деталей (только при помощи педагога); частично владеет способами и приемами моделирования (только при помощи педагога, используя готовые чертежи, шаблоны, образцы); частично знает закономерности симметрии и равновесия</p>			
	<p>Способность к интеграции знаний по рисованию, черчению и 3d- моделированию для создания арт-объектов.</p>	<p>Высокий уровень – способность к пространственному воображению, умение читать чертежи, умение из плоских проекций вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Могут создавать предметы различной формы, знают технологию создания сложных объектов и могут создавать модели из нескольких объектов. Могут самостоятельно выполнять 90-100 % операций по моделированию;</p> <p>Средний уровень – знает по наводящим вопросам и выполняет с незначительной помощью педагога;</p> <p>Низкий уровень - выполняет 50% операций по построению</p>	<p>Текущий контроль по разделу «Творческая мастерская. Творческие проекты»</p>	<p>Тестирование, практическая работа</p>	<p>Журнал учета работы педагога</p>
<p><b>Предметные ре-</b></p>	<p>Представление об устройстве и принципе работы 3D-ручки, выполнение мелкого ремонта наиболее частых поломок в 3D-ручки</p>	<p>Высокий уровень – Полностью самостоятельно разбирает, собирает и устраняет мелкие поломки 3D-ручки;</p>	<p>Текущий контроль по темам</p>	<p>Тематические проверочные работы</p>	<p>Журнал учета работы педагога</p>

		<p>Средний уровень – Требуется незначительная помощь при разборке, сборке и устранения мелкой поломки 3D-ручки;</p> <p>Низкий уровень – Разбирает, собирает и устраняет мелкие поломки 3D-ручки с помощью педагога, либо сверстников</p>			
	Знание о геометрических формах объемных фигур, создание объемных моделей сложной формы на основе каркаса и с помощью формообразующих подручных материалов	<p>Высокий уровень – самостоятельно анализирует форму объемных фигур, создает сложную объемную модель при помощи каркаса и формообразующих подручных материалов;</p> <p>Средний уровень - требуется незначительная помощь при анализе форм объемных фигур, создание объемной модели при помощи каркаса и формообразующих подручных материалов;</p> <p>Низкий уровень - анализирует форму объемных фигур, создает сложную объемную модель при помощи каркаса и формообразующих подручных материалов при помощи педагога, либо сверстников</p>	Текущий контроль по разделу «Объемное моделирование с 3D ручкой»	Теоретическая, практическая работа, защита творческого проекта	Журнал учета работы педагога
	Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов, умение создавать динамические трёхмерные объекты	<p>Высокий уровень – самостоятельно создает динамические трехмерные объекты применяя различные способы соединения подвижных частей;</p> <p>Средний уровень – требуется незначительная помощь при создании динамических трёхмерных объектов с применением различных способов соединения подвижных частей;</p> <p>Низкий уровень - создает динамические трехмерные объекты применяя различные способы соединения подвижных частей с помощью педагога, либо сверстников</p>	Текущий контроль по разделу «Моделирование объекта с подвижными деталями»	Практическая работа, защита творческого проекта	Журнал учета работы педагога

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Особенности организации образовательного процесса:** Содержание обучения по программе «3D АРТ-МАСТЕРСКАЯ» включает практическую и теоретическую части. Доля теоретических занятий составляет меньшую часть от общего объема образовательной программы, большее количество времени уделяется выработке практических навыков. Большинство занятий носит комбинированный характер, учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, затем педагог инструктирует детей, как выполнить практическую работу. Учащиеся выполняют работу под руководством педагога, который осуществляет контроль путем наблюдения или оценивания работы по определенным критериям, которые заранее доводятся до сведения обучаемых. При организации обучения используется дифференцированный и индивидуальный подход. Для поддержания интереса детей к обучению по данной программе, педагог дополнительного образования по возможности отдает 3D-модели, созданные учащимися в процессе реализации программы, домой.

**Форма реализации программы:** традиционная, возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- Сфераум
- электронная почта;
- платформа Zoom;
- сервисы Яндекс: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

**Основная форма занятий:** занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная). Обучение по программе включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

На занятиях используются различные методы обучения:

- словесные (рассказ, объяснение, беседа);
- наглядные (демонстрация дидактических материалов, интерактивная презентация, видео уроки);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (моделирование вместе с педагогом и самостоятельное моделирование);
- проблемно-поисковые ( поиск разных решений поставленных задач);

- метод проектов – сочетается с репродуктивным и проблемно-поисковым методами.

Методы воспитания:

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия;
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения;
- поощрение успешного достижения положительного результата;
- стимулирование на самостоятельную работу.

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов, применяются следующие педагогические (образовательные) технологии:

•технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;

•здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику ребёнка, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;

•технологии развивающего обучения - занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность учащихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов, создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому учащемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы;

•информационно-коммуникационные технологии;

•технология проектной деятельности – обучающиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией;

•тестовые технологии - по окончании определенного раздела проводится проверка знаний, умений, навыков учащихся объединения;

•игровые технологии;

•дифференцированные технологии;

•технологии педагогического сотрудничества;

•дистанционные технологии обучения - применяются с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: Сфера, электронная почта, платформа Zoom; сервисы Яндекс: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, защита проектов, игра, викторины, тестирование, открытое занятие, практическое занятие, презентация;
- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);

•групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-учащийся»;

### **Особенности организации образовательного процесса для детей с ОВЗ:**

•преимущественное использование методов и приемов демонстрации, показа действий, зрительного образца перед вербальными методами на первоначальном периоде обучения;

•сочетание различных методов обучения (подражание, показ, образец, словесная инструкция) с преобладанием практических методов обучения, многократное повторение для усвоения нового материала, новых движений;

•дифференциация требований к процессу и результатам учебных занятий с учетом психофизических возможностей обучающихся;

•стимуляция речевой активности и коммуникации (словесные отчеты о выполненных действиях, формулирование вопросов, поддержание диалога, информирование о возникающих проблемах.

### **Алгоритм учебного занятия:**

В начало занятия включается теоретическая часть. Проводится беседа с детьми о правилах техники безопасности при работе с 3D-ручками, о бережном отношении к имуществу, рациональном и экономном расходовании материалов, бережном отношении к своему и чужому труду, культуре поведения на занятии.

Остальное время отводится практической работе. Ребенок анализирует изображение поделки или готовую работу. В процессе занятий создаются необходимые схемы, чертежи, таблицы, рисунки, используются технологические карты.

Дети могут изготавливать изделия, повторяя образец, внося в него частичные изменения или реализуя собственный замысел. Важно создать благоприятный психологический климат, одобрить и поддержать каждого ребенка. Оценкадается в словесной форме. В конце занятия подводятся итоги, обсуждаются полученные работы.

В течение года работы учащихся объединения участвуют в выставках МБУ ДО «СЮТ» и в благотворительных ярмарках. Работы используются при оформлении кабинета к тематическим праздникам (День матери, 8 Марта), дети изготавливают работы - подарки мамам и бабушкам. В зимнее время организуется новогодняя мастерская. В мае организуется выставка готовых работ по итогам учебного года.

### **Дидактические и методические материалы программы.**

На занятиях, для обеспечения доступности и наглядности изучаемого материала, используются следующие дидактические материалы: тетрадь трафаретов и шаблонов для каждого учащегося, учебные видеоматериалы, презентации, технологические карты, раздаточный материал, инструкционные материалы, задания, образцы изделий. Дидактический материал подбирается в соответствии с темой занятия, возрастными особенностями детей и уровнем

их развития и способностям.

В рамках программы используются видео-уроки и материалы с Интернета:

[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/

Методические материалы, разработанные педагогом, представлены в Приложениях 1 и 2.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### Список литературы, рекомендованный для педагога:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие, М.: МПСИ, 2006, 312 с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, СПб.: Питер, 2013, 304 с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости, СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. М.: Педагогика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>

### Интернет-ресурсы для педагога:

1. About 3D-KIT Знания. Иновации. Технологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://3dkit.org>
2. 3D-ручка принцип работы, технологии моделирования и выбор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
3. Павлов Д.Г. 3D-ручка: зачем и для кого? // Международный школьный научный вестник, 2017, № 5-2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=433> .

### Список литературы, рекомендованный для учащихся и родителей:

1. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». - М.: ТЦ СФЕРА, 2018, 112 с.
2. Базовый курс для 3D-ручки. Издательство Радужки, 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sfera-book.ru/>

### Информационно-образовательные Интернет-ресурсы для учащихся и родителей:

- <https://3dpen-art.ru/news/uroki-risovaniya-3d-ruchkoy/>
- <https://make-3d.ru/articles/cto-takoe-3d-ruchka/>
- [https://abspla.ru/skachat-trafarety#/категория-шаблона-предметы-f1-v24/сложность-работы-новичок-f2-v26/sort=p.sort\\_order/order=ASC/limit=15](https://abspla.ru/skachat-trafarety#/категория-шаблона-предметы-f1-v24/сложность-работы-новичок-f2-v26/sort=p.sort_order/order=ASC/limit=15)
- <https://sdelairukami.ru/shablony-dlya-3d-ruchki/>
- <https://podelki.expert/podelki-iz-3d-ruchki/>
- <https://myriwells.com>

## Приложение 1

### Материалы для проведения текущего контроля по разделу

Наименование раздела «Объемное рисование из плоских деталей».

Форма текущего контроля – творческая практическая работа.

Тема - персонажи игры Майн Крафт.

*Критерии оценивания работ:*

1. Правильное оформление эскиза
2. В изделии между слоями пластика мало просветов или отсутствуют.
3. Детали соединены надежно.
4. Элементы изделия совпадают друг с другом.
5. Имеются элементы декора изделия.
6. Дополнительные элементы отрисованы правильно, заполнение пространства без просветов.
7. В вертикальном положении персонаж сохраняет равновесие, либо предусмотрена основа для устойчивости.
8. Готовое изделие соответствует образцу (персонажу мультфильма).
9. Уровень выставочного дизайна (эстетический вид изделия).
10. Работа выполнена самостоятельно, без помощи педагога.

За каждый критерий выставляется 1 балл. Результаты фиксируются в протоколе.

Перевод первичных результатов в 5-балльную шкалу

10-9 баллов – оценка «5»; 8-7 баллов – оценка «4»; 6-5 баллов – оценка «3». Набрано меньше 5 баллов - материал не усвоен.



## **Оценочные материалы промежуточной аттестации за 1 полугодие**

Форма промежуточной аттестации – выставка готовых изделий.

Тема: «Создание новогодних сувениров».

Задание для выставочной работы заключается:

- в изготовлении изделия «елочка», состоящего из плоских деталей (эскиз разрабатывается самостоятельно).

- в изготовлении изделия «снеговик», «елочный шар» методом наращивания на каркас.

Образцы изделий в приложении 1.

*Критерии оценивания работ.*

### **Изделие № 1:**

1. В эскизе присутствует необходимое количество элементов для изготовления деталей изделия.

2. Элементы изделия симметричны, совпадают друг с другом.

3. Работа выполнена самостоятельно, без помощи педагога.

4. В готовом изделии соблюдена пропорциональность.

5. Все детали отрисованы правильно, заполнение пространства без просветов.

6. Скрепление деталей изделия достаточное, детали неподвижны.

7. В вертикальном положении изделие устойчивое.

8. Уровень выставочного дизайна (эстетический вид изделия).

### **Изделие № 2:**

1. Каркас изделия выполнен ровно, симметрично. Пропорциональность соответствуют образцу.

2. Нарашивание пластика поэтапно, линии ровные.

3. В изделии между слоями пластика мало просветов.

4. Детали соединены надежно.

5. В вертикальном положении изделие сохраняет равновесие, либо предусмотрена основа для устойчивости.

6. Имеются элементы декора изделия.

7. Уровень выставочного дизайна (эстетический вид изделия).

За каждый критерий выставляется 1 балл. Результаты фиксируются в протоколе.

Перевод первичных результатов в 5-балльную шкалу:

15-13 баллов – оценка «5»; 12-10 баллов – оценка «4»; 9-7 баллов – оценка «3». Набрано меньше 7 баллов - материал не усвоен.

### 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 – фотополимерами. «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 практически, 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 интереснее. Если нет — 3D-ручка Вас «научит».

#### 4). Это функционально?

Разумеется! При имеющемся 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 вещь, 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, что «нарисованное» теперь можно взять в руку, поиграть с тем, что нарисовал, или создать свою коллекцию поделок (тем более цветов пластика великое множество, есть даже светящийся в темноте). И основное условие 3D-ручкой может рисовать и ребёнок от 6 лет.

#### 6). 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.

### **Инструкция по применению 3D-ручки:**

1. Вставьте адаптер питания в розетку и воткните штекер в отверстие разъема питания, включиться желтый светодиод, что означает готовность к работе. В этом режиме нагревательный элемент не активен, ручка находится в ждущем режиме.

2. Нажатием любой из функциональных кнопок, выберете температурный режим в соответствии с видом пластика, который вы хотите использовать PLA или ABS1. Данные виды пластиков имеют разные режимы плавления.

3. Нажмите кнопку подачи пластиковой нити, включиться индикатор красного цвета и перо ручки начнет нагреваться. Спустя 30-40 секунд цвет индикатора смениться на зеленый, что означает готовность пера к использованию. Насадка будет нагрета до температуры, отображаемой на дисплее.

4. Вставьте филамент (пластиковую нить) в отверстие для его загрузки, которое находится в начале ручки, другой рукой нажмите и не отпускайте, до окончания загрузки нити, на кнопку подачи филамента, электрический привод самостоятельно затянет нить внутрь и доставит её до нагревательного элемента. Когда из экструдера появится расплавленный пластик, процесс загрузки окончен

5. Кнопка управления скорости подачи филамента может регулировать объем подачи пластика в экструдер. При максимальной скорости будет выдавливаться толстый слой нити, при минимальной скорости можно получить очень тонкую нить.

6. Если ручка не используется более пяти минут, индикатор будет выдавать режим SLEEP. Для смены материала можно либо протолкнуть старые остатки предыдущей нити новой нитью, либо выгрузить старую нить нажатием кнопки выгрузки и затем заправить новую нить.

### **Правила создания эскиза:**

Эскиз - представляет собой чертеж, предназначенный для временного использования в производстве, выполненный от руки, в глазомерном масштабе, соблюдением пропорций с изображаемого предмета. Если эскиз предполагается использовать многократно, то по эскизу выполняют чертеж.

Эскизы выполняются при конструировании нового изделия, доработке конструкции опытного образца изделия, поломке детали в процессе эксплуатации, если в наличии нет запасной детали и др. Эскиз требует такого же тщательного выполнения, как и чертеж. Несмотря на то что соотношение высоты к длине и ширине детали определяется на глаз, размеры, проставляемые на эскизе, должны соответствовать действительным размерам детали. Эскиз удобнее выполнять на бумаге в клетку карандашом марки М3 или ТМ. На эскизе выполняют внутреннюю рамку и основную надпись.

Разница между чертежом и эскизом заключается в том, что чертеж выполняется чертежными инструментами, в масштабе, а эскиз - от руки, в глазомерном масштабе.

Эскиз детали выполняют в следующей последовательности:

1. наносят внутреннюю рамку и основную надпись на формат;
2. изучают форму детали и определяют, из какого материала изготовлена деталь;
3. устанавливают пропорциональное соотношение размеров всех элементов детали между собой;
4. выбирают положение детали относительно плоскостей проекций, определяют главное изображение чертежа и минимальное число изображений, позволяющих полно выявить форму детали;
5. на глаз выбирают масштаб изображений и размещают их на поле формата с помощью габаритных прямоугольников так, чтобы между ними было достаточно места для нанесения размеров;

6. при необходимости наносят осевые и центровые линии и выполняют изображения детали; обводят изображения;
7. наносят размерные и выносные линии;
8. обмеряют деталь различными измерительными инструментами (линейкой, угломером, штангенциркулем, нутромером);
9. полученные размеры наносят над соответствующими размерными линиями;
10. заполняют основную надпись чертежа;
11. проверяют правильность выполнения эскиза.

### **Практическая работа. Отработка линий объемного рисования.**

Цель: отработать на практике применение инструкции по использованию 3D-ручки.

Задачи:

1. Научитесь использовать 3D-ручку.
2. Закрепите знания по технике безопасности при работе с нагревательными приборами.
3. Отработайте различные техники рисования 3D-ручкой.

Ход работы:

Шаг 1: Включите 3D-ручку в соответствии с инструкцией по применению с соблюдением правил безопасности.

Шаг 2: Заправьте филамент любого цвета. Не забудьте выбрать необходимые параметры температуры для пластика ABS или PLA, в зависимости от того, с каким типом пластика Вы будете работать.

*филамент (англ. *filament* — нить): во внегалактической астрономии — тип структур, состоящих из галактик и их скоплений, известен также как Галактическая нить, в биологии — внутриклеточное нитевидное образование; в объемном рисовании - пластиковая нить.*

Шаг 3: Открыть тетрадь с шаблонами для занятий по 3D-технологии на странице Практическая работа № 2.

Шаг 4: Используя шаблон из рабочей тетради, необходимо нарисовать первую геометрическую фигуру, заполняя её прямой штриховкой от одного ребра фигуры к другой. По окончании работы необходимо отделить фигуру от рабочей тетради.

Шаг 5: Используя следующую геометрическую фигуру, необходимо нарисовать её 3D-ручкой заполнив её фигурным орнаментом.

Шаг 6: Создай эскиз геометрической фигуры заполненной любым видом орнамента и нарисуй данную фигуру 3D-ручкой.

## **Творческая работа. Первый подарок 3D-ручкой.**

Воспитательный момент: Подарок имеет сходное значение с даром и по-жертвованием. Но как правило, преподнесение подарка связано с каким-то по-водом: определённым событием, обычаем или праздником. Поводы к подарку бывают самые разные. Самые распространённые из них: обычай и праздники; выражение признательности, благодарности; выражение любви или дружбы; выражение сочувствия; выражение симпатии.

Подарок — вещь, которую даритель по собственному желанию безвоз-мездно преподносит в полное владение с целью доставить удовольствие, пользу получателю подарка:

Нередко подарок обладает дополнительным скрытым смыслом, понят-ным как для дарителя, так и для одариваемого. Этот смысл обусловлен лич-ными отношениями людей, а также способом преподнесения подарка или же случаем, по которому подарок был преподнесён. Иногда подарок накладывает определённые обязательства на того, кому дарят, требует ответного подарка спустя какое-то время.

Проблема: Мне нужен эксклюзивный подарок.

Цель: необходимо смоделировать и изготовить подарок для .....

Задачи:

1. Выберите субъект, для которого будет создаваться подарок.
2. Прочитайте инструкцию по технике безопасности (посмотреть видеоролик).
3. Выполните пробный сувенир по инструкции.

Ход работы

Шаг 1: приготовьте филамент двух различных цветов, например, желтый и черный.

Шаг 2: заправьте первый цвет, тот которым будет нарисована основа для смай-лика.

Шаг 3: рисуем смайлик. Нажимая на нижнюю кнопку 3D-ручки, нарисуйте контур смайлика, он должен быть ровным и не тонким. Если он получился тонкий, то Вы можете обвести его повторно. После того, как контур полу-чился, переходим к штриховке - Вам необходимо заполнить всё пространство контура расплавленным филаментом в свободном стиле (см. рис. или видеоро-лика).

Шаг 4: замените пластиковую нить (например: желтый меняем на черный) и нарисуйте смайлику лицо.

Шаг 5: Нарисуйте три смайлика с различным настроением (3D ручкой) и по-дарите их друзьям, родителям.

## **Творческая работа. Подарок однокласснику**

Проблема: На день независимости для одноклассников необходимо создать подарки на различную тематику по интересам субъектов получателей подарка.

День независимости — один из распространенных национальных праздников, который отмечают многие страны мира по случаю основания государства, отделения от других стран или прекращения оккупации. В Российской Федерации «Днём независимости» часто неофициально называют главный государственный праздник — 12 июня, отмечаемый с 1992 года в годовщину принятия Декларации о государственном суверенитете РСФСР. Этот праздник носит название «День России».

Цель: необходимо нарисовать эскиз подарка и создать подарок с помощью 3D-ручки.

Задачи:

1. Выберите субъект, для которого будет создаваться подарок, проанализируйте его интересы.

2. Придумайте и самостоятельно создайте эскиз будущего подарка. Примеры различных типов и видов подарков представлены на рисунках ниже.

3. Выполните все шаги практической работы, правильно соблюдая инструкцию по технике безопасности самостоятельно составив ход работы.

## **Творческая работа. Предмет домашнего интерьера. Фоторамка**

Фоторамка — это предмет для сохранения фотографии и грамотного размещения их в современном дизайне подходящие для интерьера. Виды рамок — бывают деревянные, пластиковые, оформленные в определенном стиле с учетом вида фотографии или картины. В последнее время очень популярным направлением в ручном искусстве стало, создавать фоторамки, самостоятельно подбирая оформление и материал, из которого она создана. Одним из таких материалов может послужить филамент по составу, состоящий из пластика ABS, для обеспечения долговечности рамки.

Цель: необходимо нарисовать эскиз фоторамки и создать фоторамку для подарка близкому другу или подруге с помощью 3D-ручки.

Задачи:

1. Выберите субъект, для которого будет создаваться фоторамка, проанализируйте его интересы.

2. Придумайте и самостоятельно создайте эскиз будущей фоторамки. Пример одной фоторамки представлен на рисунках в тетради шаблонов.

3. Выполните все этапы своей практической работы правильно соблюдая инструкцию по технике безопасности.