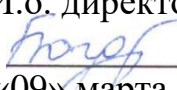


Управление образования администрации  
Няндомского муниципального района Архангельской области  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Районный центр дополнительного образования детей»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
«09» марта 2022 год  
протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора РЦО  
 Н.В. Богданова  
«09» марта 2022 год



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«3D моделирование»**  
(техническая направленность)

Возраст детей - 7 -11 лет  
Срок реализации – 2 года

Автор-составитель:  
Зарубина Юлия Васильевна,  
педагог дополнительного образования

г. Няндома  
2022 г.

## Пояснительная записка

В современном мире работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Сейчас никого не удивишь трехмерным изображением, а вот печать 3D моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях – дело новое. 3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» имеет техническую направленность и разработана согласно требованиям нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р);

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242);

- 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 (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утверждено заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой 22 июня 2019 г.);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391);

- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28);

- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Районный центр дополнительного образования детей»

с учётом возрастных и индивидуальных особенностей, обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D-печати является использование 3D-ручки, работающая по принципу 3D-принтера. Преимуществом 3D-ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объёмных объектов. Первоначально такие ручки использовались как устройство для

развлечения и творчества, но практика доказала возможность применение ручек для серьезных дизайнерских задач, например, декорирования. Сегодня данную технологию используют в своей работе профессиональные художники, дизайнеры и архитекторы, она является доступной и для детей начального школьного возраста.

3D-ручка – это инструмент, позволяющий рисовать в воздухе. Различают два вида ручек: холодные и горячие. «Холодные» ручки печатают быстро затвердевающими смолами. «Горячие» ручки применяют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью, именно такие ручки используются при реализации данной программы. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях; возможность рисовать в пространстве способствует развитию у детей пространственного воображения, приобретению навыков и простейших методов 3D моделирования.

Активное внедрение технологий 3D моделирования в такие сферы деятельности как авиация, архитектура и машиностроение, а также потребность общества в этих технологиях определяет **актуальность программы**. Моделирование и конструирование способствуют развитию конструкторских способностей, технического мышления и мотивации учащихся к технической деятельности.

Анализ родительского спроса на дополнительные образовательные услуги по техническому развитию младших школьников в России показал большой рост популярности курса «3D моделирование». Данная программа является не только одной из самых популярных, но и действительно эффективных в техническом развитии детей. Причем, эффективность программы находит свое подтверждение в отзывах детей и родителей.

В процессе обучения, учащиеся овладевают навыками 3D моделирования с помощью специальной ручки, что дает возможность увидеть объекты проектирования и реализовать свои проекты. Рисование 3D-ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик.

Программа является разноуровневой, предполагающей обучение детей по принципу «от простого к сложному», включает следующие уровни: ознакомительный, базовый, продвинутый. Переход обучающихся на каждый последующий уровень программы осуществляется по результатам педагогической диагностики детей.

Данная программа реализуется с применением информационно-компьютерных технологий, дистанционно, а также очно, в учреждении дополнительного образования; возможно её применение и в других образовательных системах.

Вариативность содержания программы позволяет выбрать и построить индивидуальный образовательный маршрут для обучающихся с высокими образовательными потребностями, достигших высокий уровень освоения программы по результатам диагностики.

Всё вышеизложенное подтверждает **новизну** программы.

## **Возможность использования программы в других образовательных системах**

Программа реализуется на базе муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Районный центр дополнительного образования детей» города Няндомы Архангельской области. Также возможно использование программы и в других образовательных системах -очно, а также с применением дистанционных технологий.

Программа **ориентирована** на развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

**Цель программы:** формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по моделированию посредством 3D-ручки и 3D-принтера.

**Задачи:**

### ➤ **Ознакомительный уровень:**

**Образовательные:**

- сформировать представления о 3D моделировании;
- познакомить с прибором, с технологией 3D моделирования;
- познакомить с правилами техники безопасности при работе с 3D-ручкой.

**Развивающие:**

- развить интерес к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D-ручки;
- сформировать следующие умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие;
- развить познавательные и творческие способности обучающихся.

**Воспитательные:**

- воспитать самостоятельность и дисциплинированность;
- сформировать социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку;
- сформировать умения работать в команде, уважительно относиться к обучающимся, уметь сотрудничать для достижения цели.

### ➤ **Базовый уровень:**

**Образовательные:**

- научить основным правилам создания модели посредством 3D-ручки;
- сформировать знания о видах пластика и их основных свойствах;
- обучить навыкам ориентирования в пространстве, модифицирования, навыкам изменения творческих объектов или их отдельных элементов.

**Развивающие:**

- развить интерес к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D-ручки;
- продолжать формировать умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие, логическое и пространственное мышление, находчивость, мелкая моторика;
- развить навык продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- развить познавательных и творческих способностей обучающихся.

### **Воспитательные:**

- продолжать воспитывать самостоятельность и дисциплинированность;
- продолжать воспитывать социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку;
- продолжать воспитывать трудолюбие, уважительное отношение к результатам труда взрослых и сверстников;
- продолжать воспитывать умения работать в команде, уважительного отношения к обучающимся, эмоционально-нравственной отзывчивости, коллективного сотрудничества для достижения цели.

### **➤ Продвинутый уровень:**

#### **Образовательные:**

- совершенствовать навыки работы с 3D-ручкой;
- познакомить и научить основным правилам работы с 3D-принтером;
- совершенствовать навыки ориентирования в пространстве создавая творческий объект, закрепить навыки модифицирования и умения изменять творческие объекты и их отдельные элементы.
- учить работать по правилу, образцу, понимать и выполнять инструкции взрослого при работе с 3D-принтером.

#### **Развивающие:**

- совершенствовать умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие, логическое и пространственное мышление, находчивость, мелкая моторика;
- совершенствовать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- совершенствовать эстетический вкус при создании своего творческого объекта;
- совершенствовать познавательные и творческие способности обучающихся.

### **Воспитательные:**

- продолжать воспитывать социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку;
- продолжать воспитывать трудолюбие, уважительное отношение к результатам труда взрослых и сверстников, повышая общекультурный уровень учащихся;
- совершенствовать умения работать в команде, уважительно относиться к сверстникам, эмоционально переживать, радуясь их успехам.

## **Отличительные особенности программы**

### **Программа предполагает:**

- индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- возможность индивидуального образовательного маршрута;
- тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- разновозрастный характер объединений;

- возможность проектной деятельности;
- возможность сетевой и дистанционной формы реализации программы;
- возможность разноуровневого обучения: ознакомительный, базовый, продвинутый.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов:

- систематичности;
- последовательности;
- наглядности и доступности;
- при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

**Адресат программы:** программа рассчитана для работы с учащимися 1-5 класс в возрасте от 7 до 11 лет.

### **Характеристика обучающихся по программе.**

В возрасте 7-11 лет формируется навык самостоятельности. Ведущим видом деятельности становится учебная. Преобладает авторитет педагога. Дети способны под руководством взрослого определять цель задания, планировать алгоритм его выполнения, это дает возможность доводить дело до конца, добиваться поставленной цели. Так же дети проявляют фантазию и воображение, что позволяет развивать имеющиеся творческие способности, при выполнении работ.

Детям важно, чтобы сопутствовал успех. В работе с детьми данного возраста целесообразно сохранять упорна продуктивную деятельность и организацию интересного и развивающего опыта в противовес умозрительным рассуждениям.

В младшем школьном возрасте можно и нужно показать ценности, но не материальные, а духовные, моральные. Ребенок, общаясь, слышит многое, информация колоссальная, но ему еще трудно выбрать из этого потока нужное. Так вот, в этот период нужно как можно больше рассказать детям, показать и направить в нужное русло. Психология ребенка в этом возрасте, безусловно, зависит от предшествующего воспитания, однако можно еще внести свои коррективы.

### **Сроки и этапы реализации программы**

#### **Объем и срок освоения программы:**

- 1-й год обучения (72 часа), включающий ознакомительный (8 часов) и базовый (64 часа) уровни освоения программы.
- 2-й год обучения (72 часа) – продвинутый уровень.

### **Формы и режим занятий по программе**

**Форма обучения:** очная, с применением дистанционных технологий.

В соответствии с нормами СП 2.4.3648-20 занятия проводятся 1 раз в неделю, по 2 академических часа, с перерывом 10 минут. Количественный состав одной группы–до 15 человек.

**Формы проведения занятий** – групповая, по подгруппам. Состав групп и подгрупп постоянный, разновозрастный, формируется на основании смен обучения в школе.

**Структура занятия:**

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии.

II этап. Основная часть.

Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности.

Получение и закрепление новых знаний.

Физкультминутка.

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть.

Анализ работы.

Подведение итогов занятия.

Рефлексия.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в выявлении интереса учащихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D-ручки). В процессе создания моделей дети учатся объединять реальный мир с виртуальным, что способствует развитию пространственного мышления, воображения.

**Практическая значимость:** содержание программы построено на знакомстве и обучении детей младшего школьного возраста работе с 3D оборудованием.

В результате освоения программы, обучающиеся научатся использовать приобретенный опыт в повседневной жизни.

**Ожидаемые результаты и формы их проверки**

➤ **Ознакомительный уровень:**

**Образовательные:**

- обучающиеся имеют представление о 3D моделировании;
- дети умеют работать с 3D-ручкой;
- учащиеся знают правила техники безопасности при работе с 3D-ручкой.

**Развивающие:**

- у учеников развиты умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие;
- у обучающихся появился интерес к изучению и практическому освоению 3D моделирования;
- у детей развились познавательные и творческие способности.

**Воспитательные:**

обучающие проявляют:

- социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку;
- самостоятельность и дисциплинированность;
- умеют работать в команде, уважительно относиться к обучающимся.

## ➤ Базовый уровень:

### **Образовательные:**

- учащиеся знают правила создания модели посредством 3D-ручки;
- обучающиеся знают о видах пластика и их основных свойствах;
- дети умеют ориентироваться в пространстве, модифицировать;
- учащиеся умеют изменять творческие объекты и их отдельные элементы.

### **Развивающие:**

- обучающиеся продолжают интересоваться изучением и практическим освоением 3D моделированием;
- у обучающихся развиты умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие, логическое и пространственное мышление, находчивость, мелкая моторика;
- у детей развит навык продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- у обучающихся развиты познавательные и творческие способности.

### **Воспитательные:**

обучающие проявляют:

- самостоятельность и дисциплинированность;
- социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку, трудолюбие, уважительное отношение к результатам труда взрослых и сверстников;
- умеют работать в команде, уважительно относятся к обучающимся.

## ➤ Продвинутый уровень:

### **Образовательные:**

- учащиеся усовершенствовали навыки работы с 3D-ручкой;
- обучающиеся знают 3D-принтер, основные правила работы;
- дети усовершенствовали навыки ориентирования в пространстве создавая творческий объект, закрепили навыки модифицирования и умения изменять творческие объекты и их отдельные элементы;
- учащиеся умеют работать по правилу, образцу, понимать и выполнять инструкции взрослого при работе с 3D-принтером.

### **Развивающие:**

- обучающиеся усовершенствовали умения: внимательность, наблюдательность, зрительное и слуховое восприятие, логическое и пространственное мышление, находчивость, мелкую моторику;
- дети усовершенствовали навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- у обучающихся развился эстетический вкус при создании своего творческого объекта;
- обучающиеся усовершенствовали познавательные и творческие способности.

### **Воспитательные:**

обучающие проявляют:



- социально-значимые качества: доброта, сочувствие, сопереживание, желание помочь другому человеку, трудолюбие, уважительное отношение к результатам труда взрослых и сверстников, повысят общекультурный уровень учащихся;
- усовершенствовали умения работать в команде, уважительное отношение к сверстникам.

### **Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

Исходя из поставленных цели и задач, прогнозируемых результатов обучения, разработаны следующие формы отслеживания результативности освоения программы:

#### **➤ Ознакомительный уровень:**

- устный опрос;
- анкетирование (Приложение 1);
- педагогическое наблюдение;
- беседа.

#### **➤ Базовый уровень:**

- устный опрос;
- творческие проекты;
- беседа;
- педагогическое наблюдение;
- итоговая аттестация.

#### **➤ Продвинутый уровень:**

- устный опрос;
- творческие проекты;
- беседа;
- педагогическое наблюдение;
- итоговая аттестация.

### **Оценочные материалы**

Для отслеживания результатов образовательной деятельности по программе предусмотрены виды контроля: текущий и итоговый.

**Текущий контроль**— проводится по окончании изучения каждой темы в виде устного опроса детей, педагогического наблюдения за практической работой учащихся, при этом оцениваются усвоение и качество выполнения изучаемых на занятиях приемов работы, выявление ошибок и успехов обучающихся. Идет оценивание работ педагогом и детьми, самооценка своей работы, выставки изделий (Приложение 3).

**Итоговый контроль**— по окончании учебного года заполняется протокол результативности освоения программы, в котором фиксируется уровень: высокий, средний и низкий (Приложение 2).

В течение учебного года обучающиеся участвуют в выставках и конкурсах различного уровня.

## Учебный план

### Ознакомительный уровень программы

№ п/п	Темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основы работы с 3D ручкой	8	6	2	Устный опрос
<b>Итого</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	

### Базовый уровень программы

№ п/п	Темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Простое моделирование	30	3	27	Практические задания, устный опрос
2	3D Моделирование	28	2	26	Практические задания, наблюдение
3	Творческая мастерская	6	-	6	Практическая работа, наблюдение
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>5</b>	<b>59</b>	

### Продвинутый уровень программы

№ п/п	Темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	3D –сложное моделирование	54	24	30	Практические задания, устный опрос
2	Моделирование 3D- принтером	18	7	11	Практические задания, устный опрос.
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	

## Учебно-тематический план

### Ознакомительный уровень программы

Тема занятия	Форма Занятия	Количество часов			Форма Контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Основы работы с 3D ручкой</b>					
1. Вводное занятие.	Беседа	2	2	-	Наблюдение,

Инструктаж по технике безопасности					Опрос
2. История создания 3D технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D-ручки	Беседа	2	2	-	Наблюдение, Опрос
3. Виды 3D-ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны	Беседа	2	1	1	Наблюдение, Опрос
4. Общие понятия и представления о форме	Беседа	2	1	1	Наблюдение, Опрос
<b>Всего</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	

### Базовый уровень программы

Тема занятия	Форма занятия	Количество часов			Форма Контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Простое моделирование</b>					
1. Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Опрос, наблюдение, анализ практической работы
2. Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	Беседа, практическое занятие	4	2	2	Опрос, наблюдение, анализ практической работы
3. Выполнение линий разных видов 3D-ручкой	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
4. Создание плоской фигуры по шаблону - «Алфавит»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
5. Создание плоской фигуры по шаблону - «Брелок»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы

6. Создание плоской фигуры по шаблону - «Очки»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
7.Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Стрекоза»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
8.Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Бабочка»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
9.Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Божья коровка»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
10. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Паук»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
11. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» - «Тетраэдр», «Октаэдр»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
12. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» - «Гексаэдр»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
13. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения». Игрушки-подвески на елку	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы

14. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения». Декор окон снежинками	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
<b>Всего</b>		<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	
<b>Раздел 2. 3D Моделирование</b>					
1. Создание трёхмерных объектов	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Опрос, наблюдение, анализ практической работы
2. Создание трёхмерных объектов - «Ажурный зонтик»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
3. Создание трёхмерных объектов - «Велосипед»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
4. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Домик»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Опрос, наблюдение, анализ практической работы
5. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Дом с усадьбой»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ Практической Работы
6. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Эйфелева башня»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
7. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооруже-	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы

ния» - «Карусель»					
8.Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Самолет»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
9.Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Вертолет»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
10. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Воздушный шар»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
11. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Водный транспорт» - «Лодка»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
12. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Водный транспорт» - «Корабль»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
13. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Наземные транспортные средства» - «Машина»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
14. Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Наземные транспортные средства» - «Автобус»	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
<b>Всего</b>		<b>28</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	
<b>Раздел 3. Творческая мастерская</b>					
1. Изготовление моделей по соб-	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ

ственными проектам					практической работы
2. Изготовление моделей по собственным проектам из развертки	Практическое занятие	2	-	2	Наблюдение, анализ практической работы
3. Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый контроль	Беседа	2	-	2	Выставка творческих проектов
<b>Всего</b>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	
<b>Всего за год</b>		<b>72</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	

### Продвинутый уровень программы

Тема занятия	Форма занятия	Количество часов			Форма Контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Сложное моделирование</b>					
1. Создание по шаблону - «Мяч»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
2. Создание по шаблону - «Ракета»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
3. Создание по шаблону - «НЛО»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
4. Создание по шаблону - «Лебедь»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
5. Создание по шаблону - «Колодец»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
6. Создание по шаблону - «Дерево»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы

					работы
7. Создание по шаблону - «Шкатулка»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
8. Создание по шаблону - «Дорожные знаки»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
9. Создание по шаблону - «Сова»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
10. Создание по шаблону - «Цветок-Роза»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
11. Создание по шаблону - «Мельница»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
12. Создание по шаблону - «Миньон»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
13. Создание по шаблону - «Гном»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
14. Создание по шаблону - «Елка»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
15. Создание по шаблону - «Подарки»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
16. Создание по шаблону - «Гитара»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
17. Создание по шаблону - «Дом»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы



					работы
18. Создание по шаблону - «Телефон»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
19. Создание по шаблону - «Робот»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
20. Создание по шаблону - «Герои мультфильмов»	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
21. Создание по шаблону – «Машина», «Колье».	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Наблюдение, анализ практической работы
22. Проект - «Природа»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, анализ практической работы
23. Проект – «Город»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, анализ практической работы
24. Проект– «Зоопарк»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, анализ практической работы
<b>Всего</b>		<b>54</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	
<b>Раздел 2. Моделирование 3D-принтером</b>					
1. Знакомство с 3D-принтером	Беседа	4	4	-	Наблюдение, устный опрос
2. Создание изделия «Птицы»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
3. Создание изделия «Животные»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
4. Создание изделия «Здания»	Беседа, практическое занятие	4	1	3	Наблюдение, практическая работа

5. Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый контроль	Беседа	2	-	2	Выставка творческих проектов
<b>Всего</b>		<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
<b>Всего за год</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	

## Содержание программы

### Ознакомительный уровень

#### **Раздел 1. Основы работы с 3D-ручкой.**

1 тема: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

##### **Теория:**

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Организационные вопросы. Знакомство с составом объединения. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.

2 тема: История создания 3D технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D-ручки.

##### **Теория:**

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

3 тема: Виды 3D-ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны.

##### **Теория:**

Виды 3D-ручек и 3D-пластика. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой.

##### **Практика:**

Изготовление эскизов: «Сердечко», «Бабочка».

4 тема: Общие понятия и представления о форме.

##### **Теория:**

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

##### **Практика:**

Пробное выполнение линий разных видов.

### Базовый уровень

#### **Раздел 1. Простое моделирование.**

1 тема: Техники рисования 3D-ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа.

##### **Теория:**

Техники рисования 3D-ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа.

**Практика:**

Выполнение линий по шаблону

2 тема: Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

**Практика:**

Выполнение линий разных видов. Тренировка рисования ручкой на плоскости.

3 тема: Выполнение линий разных видов 3D-ручкой.

**Практика:**

Тренировка рисования ручкой на плоскости разных видов линий.

4 тема: Создание плоской фигуры по шаблону - «Алфавит».

**Практика:**

Изготовление плоской фигуры «Алфавит».

5 тема: Создание плоской фигуры по шаблону- «Брелок».

**Практика:**

Изготовление плоской фигуры «Брелок».

6 тема: Создание плоской фигуры по шаблону - «Очки».

**Практика:**

Изготовление плоской фигуры «Очки».

7 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Стрекоза».

**Практика:**

Изготовление объемной фигуры: «Стрекоза».

8 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Бабочка».

**Практика:**

Изготовление объемной фигуры: «Бабочка».

9 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Божья коровка».

**Практика:**

Изготовление объемной фигуры: «Божья коровка».

10 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Паук».

**Практика:**

Изготовление объемной фигуры: «Паук».

11 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» - «Тетраэдр», «Октаэдр».

**Практика:**

Изготовление объемных фигур: «Тетраэдр», «Октаэдр».

12 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» - «Гексаэдр».

**Практика:**

Изготовление объемной фигуры: «Гексаэдр».

13 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения».

**Практика:**

Изготовление объемных фигур: игрушки-подвески на елку.

14 тема: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения».

**Практика:**

Изготовление объемных фигур: декор окон снежинками.

**Раздел 2. 3D Моделирование.**

1 тема: Создание трёхмерных объектов

**Теория:**

Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объемной формы.

**Практика:**

Изготовление каркасов для создания объемных фигур.

2 тема: Создание трёхмерных объектов - «Ажурный зонтик».

**Практика:**

Изготовление модели «Ажурный зонтик».

3 тема: Создание трёхмерных объектов - «Велосипед».

**Практика:**

Изготовление модели «Велосипед».

4 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения».

**Теория:**

Создание домика, состоящего из развертки.

**Практика:**

Изготовление модели «Домик».

5 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Дом с усадьбой».

**Практика:**

Изготовление модели «Дом с усадьбой».

6 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Эйфелева башня».

**Практика:**

Изготовление модели «Эйфелева башня».

7 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Карусель».

**Практика:**

Изготовление модели «Карусель».

8 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Самолет».

**Практика:**

Изготовление модели «Самолет».

9 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Вертолет».

**Практика:**

Изготовление модели «Вертолет».

10 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Летающие объекты» - «Воздушный шар».

**Практика:**

Изготовление модели «Воздушный шар».

11 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Водный транспорт» - «Лодка».

**Практика:**

Изготовление модели «Лодка».

12 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Водный транспорт» - «Корабль».

**Практика:**

Изготовление модели «Корабль».

13 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Наземные транспортные средства» - «Машина».

**Практика:**

Изготовление модели «Машина».

14 тема: Создание объемной игрушки, состоящей из развертки «Наземные транспортные средства» - «Автобус».

**Практика:**

Изготовление модели «Автобус».

**Раздел 3.Творческая мастерская.**

1 тема: Изготовление моделей по собственным проектам.

**Практика:**

Изготовление своих собственных моделей.

2 тема: Изготовление моделей по собственным проектам из развертки.

**Практика:**

Изготовление своих собственных моделей.

3 тема: Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый контроль.

**Практика:**

Итоговый контроль: выставка своих творческих проектов.

**Продвинутый уровень****3D - сложное моделирование**

1 тема: Создание по шаблону - «Мяч».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Мяч».

2 тема: Создание по шаблону - «Ракета».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Ракета».

3 тема: Создание по шаблону - «НЛО».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «НЛО».

4 тема: Создание по шаблону - «Лебедь».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Лебедь».

5 тема: Создание по шаблону - «Колодец».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Колодец».

6 тема: Создание по шаблону - «Дерево».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Дерево».

7 тема: Создание по шаблону - «Шкатулка».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Шкатулка».

8 тема: Создание по шаблону - «Дорожные знаки».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Дорожные знаки».

9 тема: Создание по шаблону - «Сова».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Сова».

10 тема: Создание по шаблону - «Цветок Роза».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Цветок Роза».

11 тема: Создание по шаблону - «Мельница».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Мельница».

12 тема: Создание по шаблону - «Миньон».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Миньон».

13 тема: Создание по шаблону - «Гном».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Гном».

14 тема: Создание по шаблону - «Елка».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Елка».

15 тема: Создание по шаблону - «Подарки».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Подарки».

16 тема: Создание по шаблону - «Гитара».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Гитара».

17 тема: Создание по шаблону - «Дом».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Дом».

18 тема: Создание по шаблону - «Телефон».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Телефон».

19 тема: Создание по шаблону - «Робот».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Робот».

20 тема: Создание по шаблону - «Герои мультфильмов».

**Практика:**

Изготовление фигуры по шаблону - «Герои мультфильмов».

21 тема: Создание по шаблону – «Машина», «Колье».

**Практика:**

Изготовление изделия по шаблону - «Машина», «Колье».

22 тема: Проект - «Природа».

**Практика:**

Создание творческого проекта - «Природа».

23 тема: Проект - «Город».

**Практика:**

Создание творческого проекта - «Город».

24 тема: Проект - «Зоопарк».

**Практика:**

Создание творческого проекта - «Зоопарк».

**Раздел 2. Моделирование 3D- принтером**

1 тема: Знакомство с 3D-принтером.

**Теория:**

Знакомство с 3D-принтером и изучение основных правил работы с прибором.

2 тема: Создание изделия «Птицы».

**Теория:**

Изучение этапов создания изделия «Птицы».

**Практика:**

Изготовление изделия «Птицы».



3 тема: Создание изделия «Животные».

**Теория:**

Изучение этапов создания изделия «Животные».

**Практика:**

Изготовление изделия «Животные».

4 тема: Создание изделия «Здания».

**Теория:**

Изучение этапов создания изделия «Здания».

**Практика:**

Изготовление изделия «Здания».

**Итоговое занятие.**

5 тема: Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый контроль.

**Практика:**

Итоговый контроль: выставка творческих работ.

### Календарный учебный график

**Дата начала и окончания учебных периодов/этапов:**

- 1 год обучения - с 05 сентября 2022 г. по 26 мая 2023 г.

Количество учебных недель: 36 недель.

Количество учебных дней: 36 дней.

Продолжительность каникул: с 1 по 09 января 2023 г.

- 2 год обучения - с 04 сентября 2023 г. по 31 мая 2024 г.

Количество учебных недель: 36 недель.

Количество учебных дней: 36 дней.

Продолжительность каникул: с 1 по 09 января 2024 г.

### Ознакомительный уровень

№	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема Занятия	Форма Контроля
<b>Раздел 1. Основы работы с 3D ручкой</b>					
1	08.09	Беседа. Презентация.	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Устный опрос. Педагогическое наблюдение
2	15.09	Беседа. Презентация.	2	История создания 3Д технологии. Демонстрация возможностей,	Устный опрос. Педагогическое наблюдение

				устройство 3D-ручки.	
3	22.09	Беседа. Презентация. Практическая работа.	2	Виды 3D-ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны	Устный опрос. Педагогическое наблюдение.
4	29.09	Беседа. Презентация. Практическая работа.	2	Общие понятия и представления о форме	Устный опрос. Педагогическое наблюдение

### Базовый уровень

№	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема Занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Простое моделирование</b>					
1	06.10	Беседа. Практическая работа	2	Техники рисования 3D-ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
2	13.10	Беседа. Практическая работа	2	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
3	20.10	Беседа. Практическая работа	2	Выполнение линий разных видов 3D-ручкой	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
4	27.10	Беседа. Практическая работа	2	Создание плоской фигуры по шаблону - «Алфавит»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
5	03.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание плоской фигуры по шаблону - «Брелок»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
6	10.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание плоской фигуры по шаблону - «Очки»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи-

					ческой работы
7	17.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - Стрекоза»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
8	24.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Бабочка»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
9	01.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Божья коровка»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
10	08.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» - «Паук»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
11	15.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» - «Тетраэдр», «Октаэдр»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
12	22.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» -«Гексаэдр»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
13	29.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения». Игрушки-	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы

				подвески на елку	
14	12.01	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения». Декор окон снежинками	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
<b>Раздел 2. 3D Моделирование</b>					
1	19.01	Беседа. Практическая работа	2	Создание трёхмерных объектов	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
2	26.01	Беседа. Практическая работа	2	Создание трёхмерных объектов - «Ажурный зонтик»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
3	02.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание трёхмерных объектов - «Велосипед»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
4	09.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Домик»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
5	16.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Дом с усадьбой»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
6	23.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки «Здания и сооружения» - «Эйфелева башня»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
7	02.03	Беседа. Практическая	2	Создание объёмной игрушки, со-	Педагогическое наблюдение.

		работа		стоящей из раз- вертки «Здания и сооружения» - «Карусель»	Анализ практи- ческой работы
8	09.03	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Летаю- щие объекты» - «Самолет»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
9	16.03	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Летаю- щие объекты» - «Вертолет»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
10	23.03	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Летаю- щие объекты» - «Воздушный шар»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
11	30.03	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Водный транспорт» - «Лодка»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
12	06.04	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Водный транспорт» - «Ко- рабль»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
13	13.04	Беседа. Практическая работа	2	Создание объем- ной игрушки, со- стоящей из раз- вертки «Назем- ные транспорт- ные средства» - «Машина»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
14	20.04	Беседа. Практическая	2	Создание объем- ной игрушки, со-	Педагогическое наблюдение.

		работа		стоящей из раз- вертки «Назем- ные транспорт- ные средства» - «Автобус»	Анализ практи- ческой работы
<b>Раздел 3. Творческая мастерская</b>					
1	27.04	Беседа. Практическая работа	2	Изготовление мо- делей по соб- ственным проек- там	Наблюдение, анализ практи- ческой работы
2	04.05	Беседа. Практическая работа	2	Изготовление мо- делей по соб- ственным проек- там из развертки	Наблюдение, анализ практи- ческой работы
3	11.05	Беседа.	2	Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый Контроль	Выставка творческих проектов
<b>Всего</b>			<b>72</b>		

### Продвинутый уровень

№	Чис- ло	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы контроля
<b>Раздел 1. Сложное моделирование</b>					
1	07.09	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Мяч»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
2	14.09	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Ракета»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
3	21.09	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «НЛО»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
4	28.09	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Лебедь»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
5	05.10	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону -«Колодец»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи-

					ческой работы
6	12.10	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Дерево»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
7	19.10	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Шкатул- ка»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
8	26.10	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Дорож- ные знаки»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
9	02.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Сова»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
10	09.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Цветок Роза»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
11	16.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Мельни- ца»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
12	23.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Миньон»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
13	30.11	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Гном»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
14	14.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Елка»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
15	21.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Подарки»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
16	28.12	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Гитара»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи-

					ческой работы
17	11.01	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Дом»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
18	25.01	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Телефон»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
19	01.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Робот»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
20	15.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаб- лону - «Герои мультфильмов»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
21	22.02	Беседа. Практическая работа	2	Создание по шаблону – «Ма- шина», «Колье»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
22	01.03	Беседа. Практическая работа	2	Проект - «Приро- да»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
23	08.03	Беседа. Практическая работа	2	Проект - «Город»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
27	15.03	Беседа. Практическая работа	2	Проект - «Зда- ния»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
<b>Раздел 2. Моделирование 3D- принтером</b>					
1	22.03- 29.03	Беседа	4	Знакомство с 3D- принтером	Педагогическое наблюдение, устный опрос
2	05.04- 12.04	Беседа. Практическая работа	4	Создание изделия «Птицы»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи- ческой работы
3	19.04- 26.04	Беседа. Практическая Работа	4	Создание изделия «Животные»	Педагогическое наблюдение. Анализ практи-



					ческой работы
4	03.05-10.05	Беседа. Практическая работа	4	Создание изделия «Здания»	Педагогическое наблюдение. Анализ практической работы
5	17.05	Беседа	2	Итоговое занятие по всем разделам. Итоговый контроль	Выставка творческих проектов
<b>Всего</b>			<b>72</b>		

### Условия реализации программы

Кабинет для занятий соответствует требованиям СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Инструменты и расходные материалы:** наборы пластика PLA или ABS, коврики, линейки, треугольники, ластик, простые карандаши, ручки, фломастеры, бумага, картон, калька, клей ПВА, клей-карандаш, проволока разного диаметра, скотч, объемные предметы для рисования, плоскогубцы, шило, циркуль, наждачная бумага, напильник.

**Оборудование:** компьютер, музыкальные колонки, 3D-ручки, 3D-принтер, мультимедиа проектор, магнитная доска, стулья, рабочие столы, стол и стул педагога.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н).

**Формы реализации:** очная, использование дистанционных технологий, использование сетевой формы.

#### Методическое обеспечение программы:

Для более эффективной реализации программы предлагается использовать различные **формы и методы** организации детей на занятиях:

- теоретические занятия, знакомство с новыми понятиями;
- беседы и дискуссии;
- опросы;
- защита творческих работ;
- практические занятия, включающие в себя работу с дидактическими материалами;
- творческие отчеты;
- наблюдение;
- участие в конкурсах, выставках.

#### Методическое и дидактическое обеспечение:

- методические разработки, планы-конспекты занятий;
- учебная, методическая, дополнительная литература;
- трафареты (шаблоны), развертки;
- набор шаблонов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомоделей, здания и пр.);
- видеоматериалы;
- аудиозаписи детских песен, релаксационной и классической музыки.

## **Список информационных источников**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).
4. 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 (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09).
5. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утверждено заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой 22 июня 2019 г.).
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391).
7. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).
8. Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Районный центр дополнительного образования детей» с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

### **Основная и дополнительная литература**

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013.
2. Бочков В., Большаков А: «Основы 3D-моделирования».

3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.
6. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015.
7. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
8. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013.

#### **Литература для обучающихся**

1. Заверотов В.А. От модели до идеи. - М.: Просвещение, 2008.
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. - Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. - М.: Рольф, 2013.

#### **Литература для родителей**

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. - М., 2013.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015.

#### **Список интернет-ресурсов**

1. <http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3d-ruchki.shtml> (трафареты).
2. <https://abspla.ru/skachat-trafarety> (трафареты).
3. <http://centrideia.ru/metodicheskaya-kopilka/dopolnitelnaya-obshcherazvivayushchayaprogramma-3d-modelirovanie-nauchno>
4. <http://www.tvoyrebenok.ru/razvitie-tvorchestva-pri-pomoshi-3d-ruchki.shtml>
5. <http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3d-ruchki.shtml> (трафареты).
6. [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=314&v=oOYpCX-DUqc](https://www.youtube.com/watch?time_continue=314&v=oOYpCX-DUqc)(видео Крош).
7. <https://abspla.ru/skachat-trafarety> (трафареты).
8. <https://www.youtube.com/watch?v=dzssFovklec>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=jOXNGOaqap8>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=OjaIaKpawW>
11. [https://www.youtube.com/watch?v=UJE\\_DjsFYeg](https://www.youtube.com/watch?v=UJE_DjsFYeg)
12. [https://vk.com/video-10662501\\_456239023](https://vk.com/video-10662501_456239023)
13. <https://3druchka.com/reviews/video-obzory/>
14. [https://vk.com/video-10662501\\_456239029](https://vk.com/video-10662501_456239029)
15. <https://www.youtube.com/watch?v=jwrrp6Qif0kA>
16. <https://www.youtube.com/watch?v=6KBcpDUB-S8>
17. <https://www.youtube.com/watch?v=eWbS4fIOW44>

18. <https://www.youtube.com/watch?v=xSStMZyLuTA>
19. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
20. <http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка>
21. [http://lib.chipdip.ru/17\\_0/DOC001170798.pdf](http://lib.chipdip.ru/17_0/DOC001170798.pdf)
22. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>

**Для педагога:**

1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ручек>

## Приложение к программе

## Приложение 1

### Анкета «Знакомство»

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Ходили ли вы заниматься в РЦДО? \_\_\_\_\_

Сколько лет? \_\_\_\_\_

Какие творческие объединения посещали? \_\_\_\_\_

**Продолжи предложение:**

Дом творчества для меня – это ...

Коллектив, в котором я занимаюсь, - это ...

Педагог для меня – это человек, который ...

Мои товарищи по коллективу – это ...

Занятия для меня – это ...

Деятельность, которая мне нравится, - это ...

Деятельность, которая мне не нравится, - это ...

**Продолжи:**

Я радуюсь, когда ...

Я огорчаюсь, когда...

Я плачу, когда...

Я злюсь, когда...

Мне нравится, когда...

Мне не нравится, когда...

Я верю, когда...

Если у меня хорошие новости, то я...

Если у меня, плохие новости, то я ...

Если у меня что-то не получается, то я...

**Протокол результатов промежуточной аттестации обучающихся объединения «3D-ART».**

**ФИО педагога дополнительного образования:** Зарубина Юлия Васильевна.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование», технической направленности.

**Форма проведения промежуточной аттестации:** опрос, педагогическое наблюдение, тест, выполнение задания, защита проекта.

**Дата проведения аттестации:**

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Предметные знания и умения			Метапредметные умения и навыки			Личностные Результаты			И Т О Г О
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	
		1									
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Всего аттестовано \_\_\_\_\_ обучающихся.

**Общие результаты диагностики:**

**Предметные знания и умения:**

- высокий уровень \_\_\_\_\_ чел. \_\_\_\_\_ %
- средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;

**Метапредметные (общеучебные) умения и навыки:**

- высокий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;

#### **Личностные результаты:**

- высокий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;

#### **Итого аттестованы (сумма по всем показателям)**

- Высокий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- Средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;
- Низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %;

Педагог дополнительного образования: Зарубина Ю.В. \_\_\_\_\_

### **Примечания к таблице. Критерии.**

#### **➤ Предметные знания и умения:**

##### **Высокий уровень:**

- знает основные правила создания трехмерной модели;
- знает принципы работы с 3D-ручкой, с 3D-принтером;
- владеет способами соединения и крепежа деталей;
- владеет способами и приемами моделирования;
- знает закономерностей симметрии и равновесия.

##### **Средний уровень:**

- знает основные правила создания трехмерной модели;
- знает принципы работы с 3D-ручкой, с 3D-принтером;
- владеет способами соединения и крепежа деталей (с помощью педагога);
- владеет способами и приемами моделирования (частично используя образцы, готовые шаблоны);
- знает закономерностей симметрии и равновесия, но при построении чертежа требуется помощь педагога.

##### **Низкий уровень:**

- частично знает основные правила создания трехмерной модели;
- знает принципы работы с 3D-ручкой, с 3D-принтером;
- 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 закономерностей симметрии и равновесия.

#### **➤ Метапредметные умения и навыки:**

### **Высокий уровень:**

- умеет найти способ решения проблем творческого характера;
- умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Средний уровень:**

- умеет найти способ решения проблем творческого характера;
- умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Низкий уровень:**

- умеет способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **➤ Личностные результаты:**

#### **Высокий уровень:**

- умеет работать самостоятельно и в коллективе;
- аккуратно и опрятно выполняет работу;
- умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации;

#### **Средний уровень:**

- умеет работать самостоятельно и в коллективе под руководством педагога;
- не всегда аккуратно и опрятно выполняет работу;
- умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации с помощью педагога;

#### **Низкий уровень:**

- умеет работать только под руководством педагога;
- выполняет работу не аккуратно;
- не умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации.

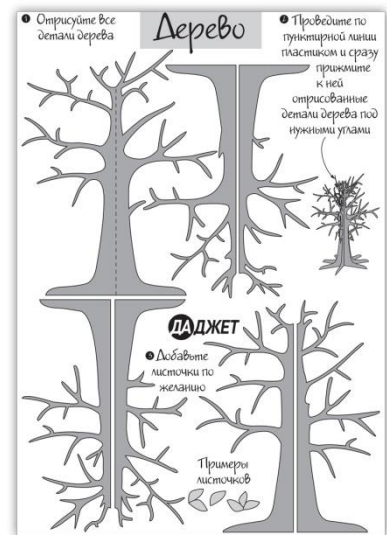
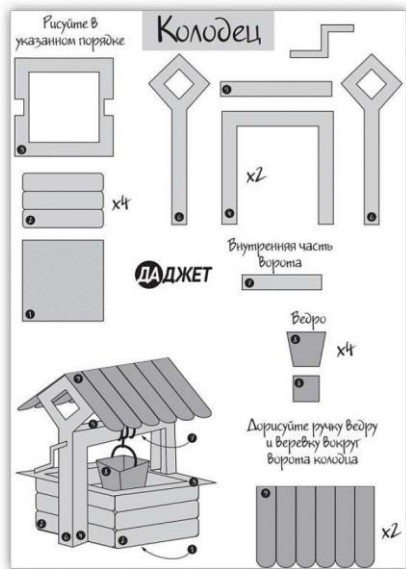
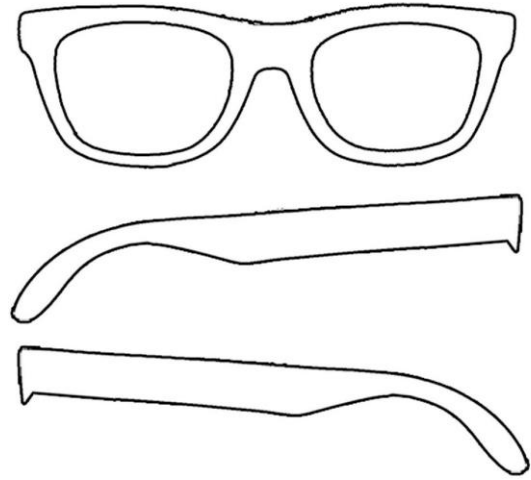
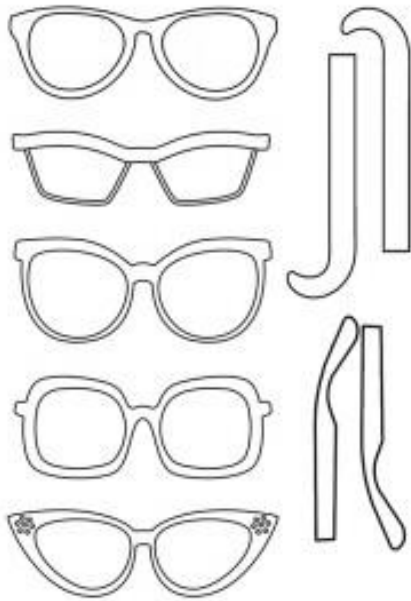
## **Приложение 3**

### **Критерии анализа творческих работ**

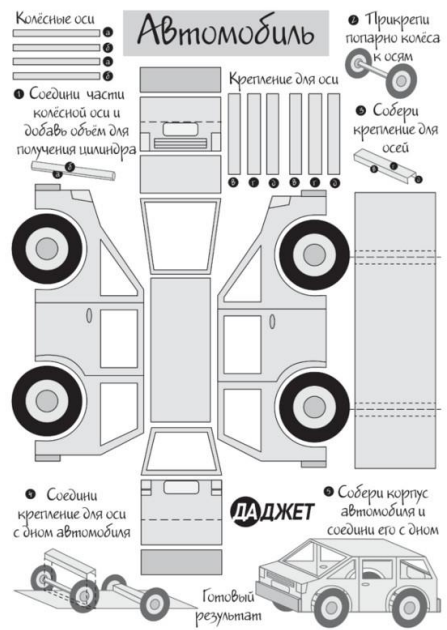
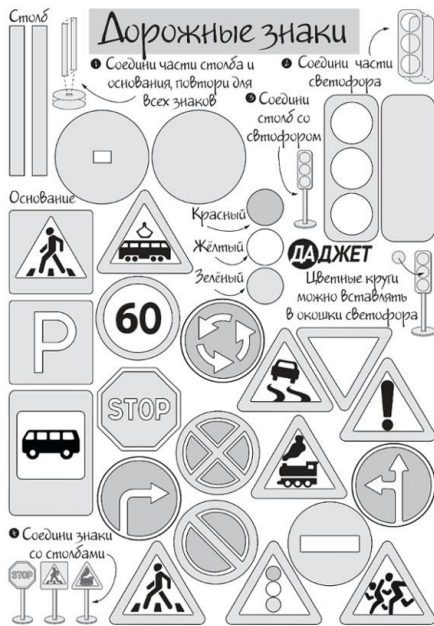
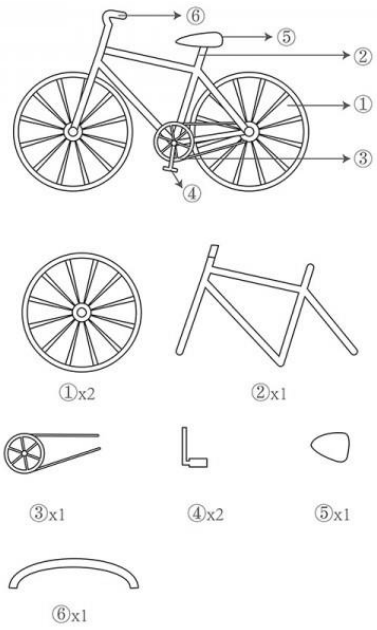
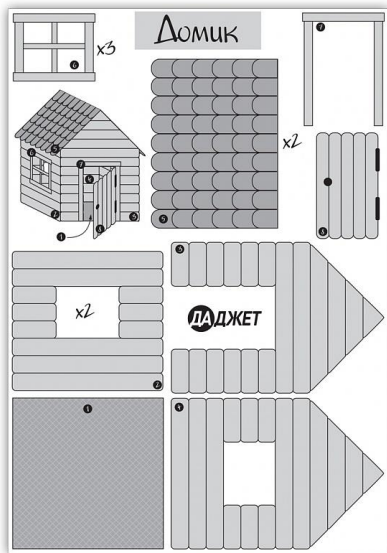
#### **Критерии:**

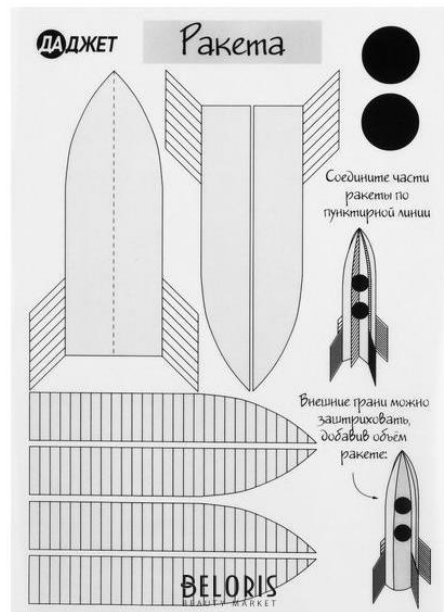
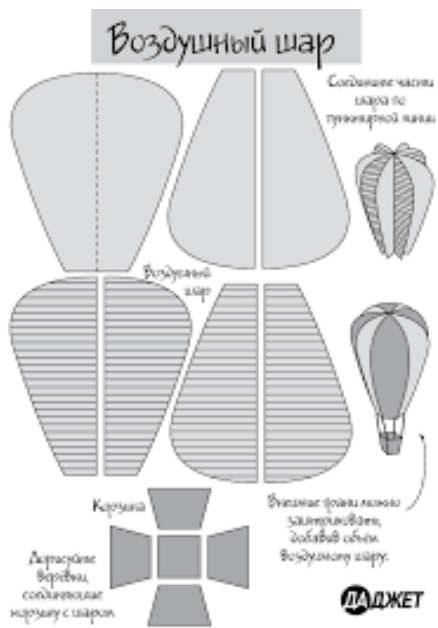
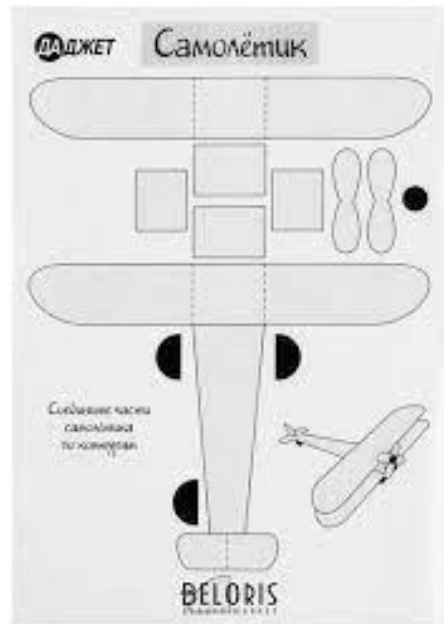
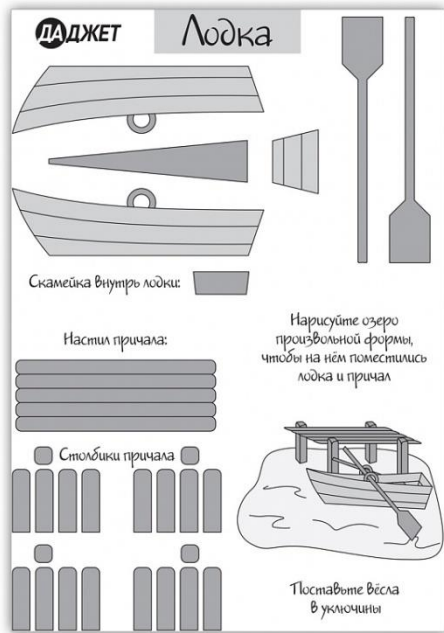
- аккуратность исполнения;
- соблюдение технологии;
- колорит: интересное, необычное и неожиданное цветовое решение;
- творческий подход к работе.

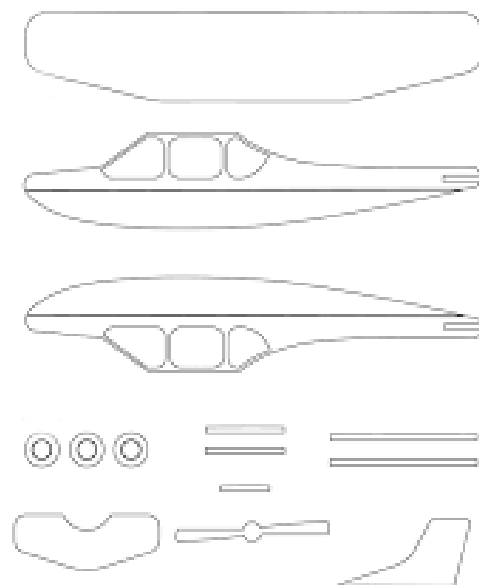
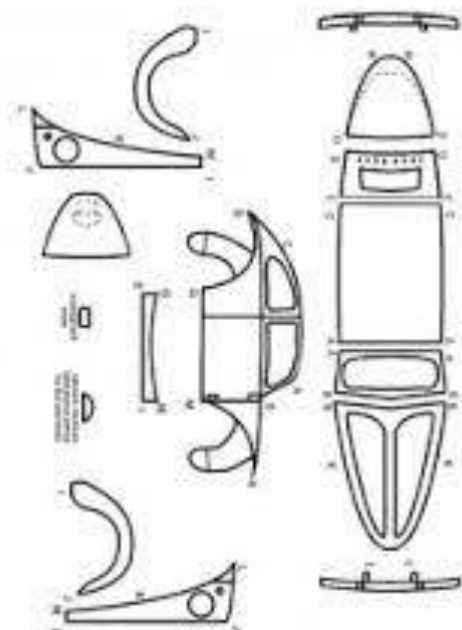
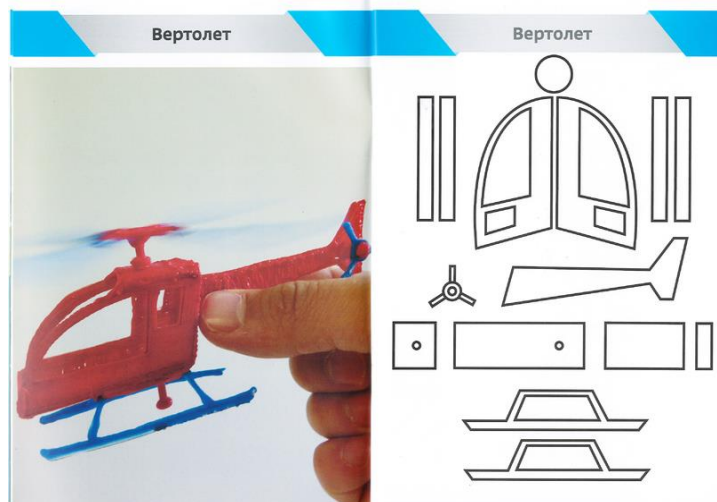
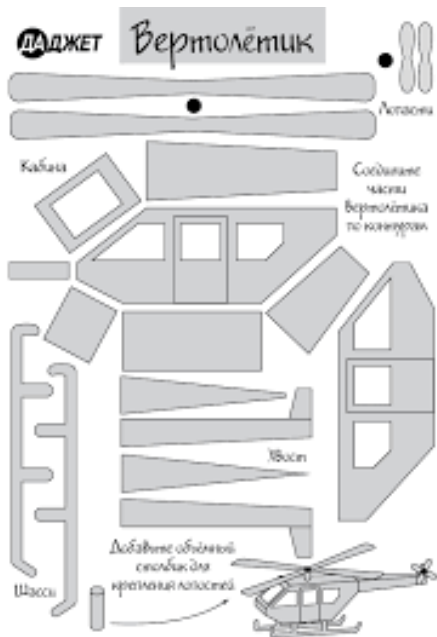
Трафареты для 3D моделирования

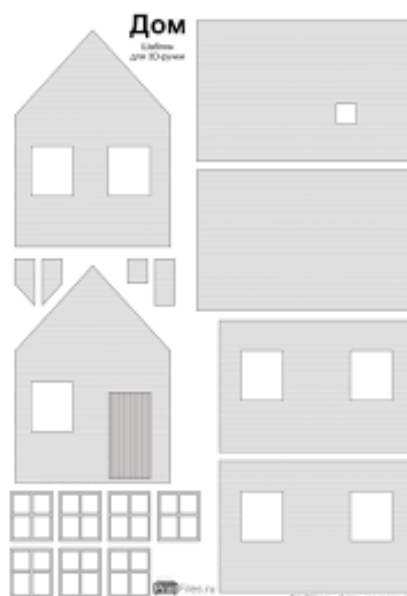
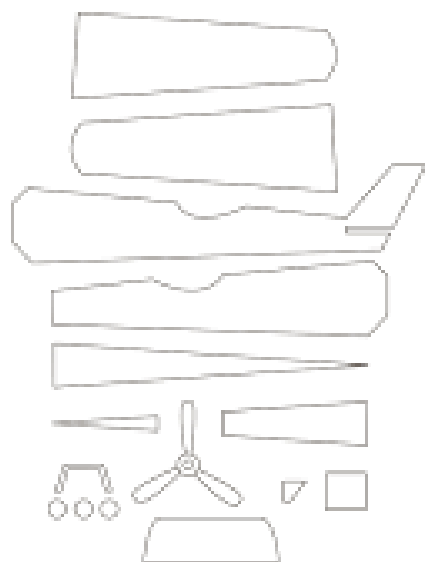
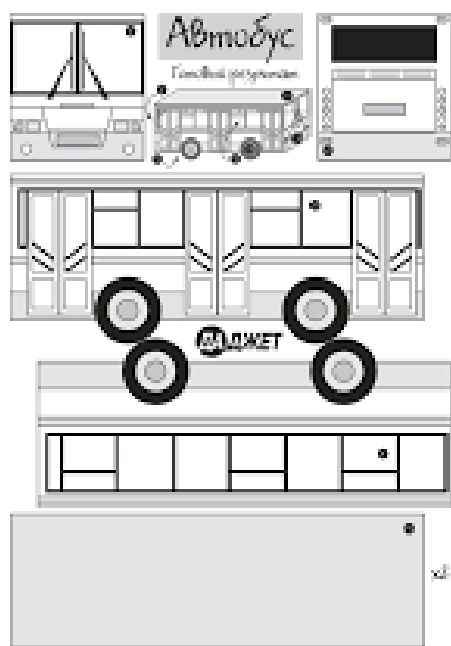


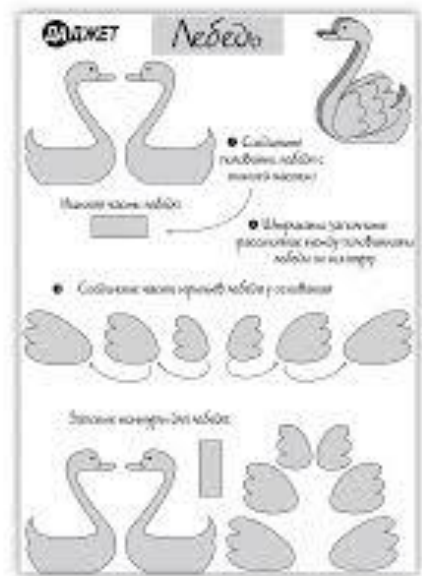
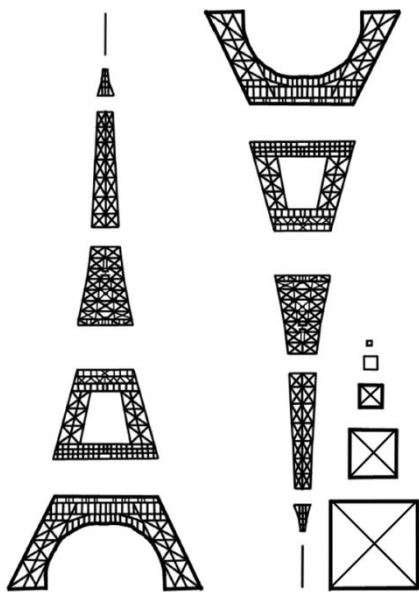
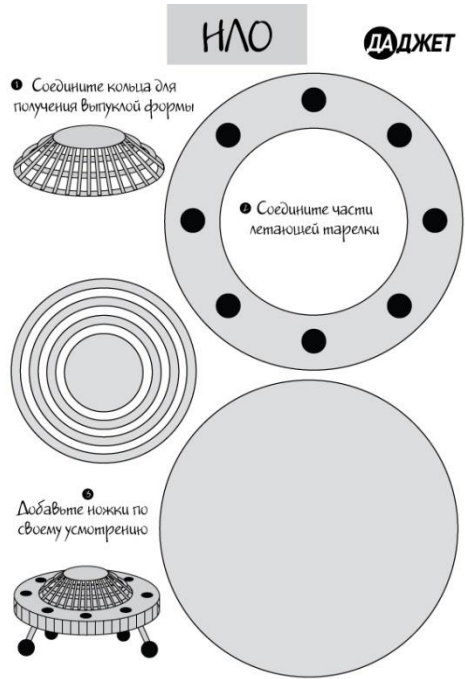












## Словарь терминов в 3D моделировании

**3D принтер** - станок с программным управлением. Использует послойную укладку материала для изготовления изделия.

**3D ручка** - инструмент для пространственного рисования разноцветными пластиковыми нитями. Также используется для ремонта напечатанных на 3D принтере деталей.

**ABS** – самый распространенный вид пластика для 3D-ручек и в промышленности. Данный вид пластика долговечен и имеет низкую стоимость. Температура нагрева 200-240 градусов, при данной температуре ABS пластик выделяет токсичные пары, поэтому продолжительная работа с данным термопластиком должна производиться в проветриваемых помещениях.

**PLA (полилактид)** - один из популярных термопластиков, используемых в 3D ручках. Является полимером молочной кислоты. Данный термопластик является нетоксичным и биоразлагаемым, сырьем для его производства являются возобновляемые ресурсы. Связи с этим стоит учитывать тот факт, что изготовленные из данного пластика изделия недолговечны и хрупки. Температура нагрева PLA пластика 160-210 градусов. При плавлении не выделяет неприятного запаха. Более гибок и пластичен чем ABS пластик.

**PCL (поликапролактон)** – биоразлагаемый полиэфир, начал применяться в 3D-ручках сравнительно недавно. Имеет низкую температуру плавления (60-90 градусов), связи с этим часто используется в 3D-ручках, имеющих встроенный источник питания.

**Nylon (нейлон)** - имеет высокую износостойчивость, гладкую поверхность и слегка гибкую структуру. Температура печати в среднем 250-280 градусов.

**EMT** – более прочен, чем PLA пластик. При нагревании не выделяет неприятного запаха, температура плавления 60 градусов.

**HIPS (высокопрочный полистирол)** - термопластичный полимер, отлично переносит воздействие внешней среды и не подвержен разложению. В бытовом использовании достаточно безопасен, но при нагревании может выделять токсичные пары. Температура нагрева 230-260 градусов.

**G-код** - коды управления 3D принтером - перемещением, нагревом, выдавливанием. Находятся в файле, в текстовом виде.

**Вобблинг**- самый распространённый дефект печати в домашних 3D принтерах. Копирует на поверхности изделия рисунок резьбы приводного винта оси Z.

**3D Моделирование** - это процесс разработки представления любой поверхности объекта (неодушевленной или живой) в трёх измерениях с помощью 3D-ручки, 3D-принтера.