

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АМУРСКИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ»  
(ГПОАУ АМФЦПК)



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### «МОДЕЛИРОВАНИЕ 3 Д РУЧКОЙ»

**Направленность программы:** *техническая*

**Возраст обучающихся:** *8 - 10 лет*

**Срок реализации программы:** *16 учебных недель*

**Количество часов:** *36 часов*

**Уровень программы:** *стартовый (ознакомительный)*

Автор-составитель:  
Ковтун Юлия Михайловна,  
педагог дополнительного образования

г. Белогорск, 2023 г.

## Содержание программы:

<b>1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	6
1.3. Содержание программы .....	7
1.4. Планируемые результаты.....	12
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>12</b>
2.1.Календарный учебный график .....	12
2.2. Условия реализации программы .....	15
2.3. Формы аттестации .....	15
2.4. Оценочные материалы .....	17
<b>3. Список литературы .....</b>	<b>18</b>

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

3Д ручка - это инструмент для рисования биоразлагаемым пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты. Она чем-то похожа на карманный 3Д-принтер. В ней используется тот же тип нагревательного элемента и экструдера, устройства, которое нагревает материал до температуры плавления, совсем как в полноценном 3Д-принтере. Но пользователю, вместо того чтобы управлять ею через компьютерные программы, достаточно лишь направлять головку карманного «принтера» вручную. Как и все устройства 3Д-печати, это устройство «печатает» путём нагревания специальной пластиковой нити для 3Д-ручки до точки плавления и выдавливая её через наконечник экструдера. Этот процесс очень похож на то, как работает клеевой пистолет. Расплавленный пластик – очень мягкий и может быть превращён в плоскую фигуру или принять любую форму. После того, как расплавленная пластмасса покидает устройство, она быстро начинает остывать. Через несколько секунд она затвердевает и продолжает держать форму, которую ему придали. Это приспособление позволяет эффективно рисовать пластиком. Ему можно придать почти любую форму и нанести на большинство поверхностей

Данные технологии позволяют не только развивать конструкторские способности, навыки моделирования, но и позволяют расширить возможности работы по формированию у детей основы инженерного мышления. Использование такого современного оборудования как 3Д-ручка имеет свои преимущества: с помощью этого устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения, всевозможные детали и даже технику в целом. Кроме этого, у ребенка расширяется кругозор, развивается пространственное, аналитическое, образное мышление, мелкая мускулатура и моторика рук, а самое главное, это оборудование мотивирует ребенка заниматься художественным и техническим творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами.

3Д-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Данная программа реализуется в технической направленности с учётом реализации федерального государственного образца стандартов.

**Нормативные документы** в соответствии с которыми разработана программа:

- Федеральный закон РФ от 29.12. 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03. 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ от 21.02.2022 г. (Министерство образования и науки Амурской области (ГАУ ДПО «АМИРО»)

- Устав ГПОАУ АМФЦПК.

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3Д-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Обучающиеся знакомятся и получают практические навыки работы в среде 3Д-моделирования с помощью 3Д ручки для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством изготовления 3Д моделей.

**Новизна** программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

**Отличительной особенностью** программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направлений, то есть использование техник декоративно-прикладного творчества в содержании программы технической направленности.

По степени освоения предполагается разделение программы по полугодиям на 2 уровня - стартовый и базовый. Данная программа соответствует уровню сложности - стартовый уровень.

**Педагогическая целесообразность** заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказании помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3Д-ручки). В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

На занятиях применяется деятельностный подход, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и

настроения, работать в коллективе. В процессе реализации программы используются различные виды мультимедийной продукции.

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование 3Д ручкой» имеет техническую направленность.

**Адресат программы** - школьники, проявляющие интерес к информационным технологиям в возрасте 8-10 лет. На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц их заменяющих. Количество обучающихся в группе – 8 человек.

**Форма обучения** – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

**Уровень освоения программы** стартовый (ознакомительный).

**Срок реализации и объём программы** определяется содержанием программы и составляет 16 недель обучения, общее количество академических часов 36 часов.

Режим занятий: общее количество часов в неделю – 2 академических часа, продолжительность которого составляет– 45 минут. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Количество обучающихся в группе – 8 человек.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование у обучающихся художественных, творческих и конструктивных способностей в моделировании и изобразительной деятельности.

**Основные задачи программы:**

Обучающие:

- формирование у детей навыков технического творчества с 3Д ручкой;
- формирование правил техники безопасности при работе с ней;
- умение планировать свою деятельность и доводить ее до конца;

- умение создавать простейшие композиции, художественные поделки, объемные модели с помощью 3Д ручки;

- умение реализовывать свои проекты и представлять их перед аудиторией.

Развивающие:

- развитие творческих способностей и интеллекта;
- развитие мелкой моторики рук;
- развитие фантазии, воображения, внимания, аккуратности;
- развитие коммуникативных навыков;
- развитие художественного вкуса и чувства гармонии.

Воспитательные:

- воспитание интереса к информационной и коммуникативной деятельности;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам;
- воспитание трудолюбия, усидчивости;

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	2	
1. Основы работы с 3Д ручкой (6 ч.)					
1.1	История создания 3Д ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3Д ручки. Техника безопасности.	2	2	4	Текущий контроль

1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Текущий контроль.	1	1	2	Текущий контроль
<b>2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование (14 ч.)</b>					
2.1	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	1	1	2	Текущий контроль
2.2	Создание плоской фигуры по трафарету	1	3	4	Текущий контроль
2.3	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.	-	6	6	Текущий контроль
<b>3. Создание сложных 3D-моделей (18ч.)</b>					
3.1	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	1	4	5	Текущий контроль
3.2	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль. Промежуточная аттестация.	-	11	11	Итоговая выставка
<b>ИТОГО:</b>		7	29	36	

### **Содержание учебного (тематического) плана**

#### **1. Вводное занятие (2ч.)**

**Теория (1ч.)** Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе. Первое знакомство 3D-ручка. Демонстрация возможностей 3Dручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.

**Практика (1ч.)** Первое самостоятельное использование 3D-ручки, рисование простой фигуры (квадрат, круг, треугольник). Самостоятельная замена пластика в 3D-ручке.

## **1. Основы работы с 3Д ручкой (6ч.)**

**Тема 1.1. История создания 3Д ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3Д ручки. Техника безопасности. (4ч.)**

**Теория (2ч.)** История создания 3D-моделирования. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Сферы применения трехмерного моделирования. История появления, виды 3D-ручек, виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки. Организация рабочего места. Техника безопасности при работе.

**Практика (2ч.)** Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.

**Тема 1.2. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3Д ручкой. Общие понятия и представления о форме. (2ч.)**

**Теория (1ч.)** Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Понятие «чертеж», основы чертежа.

**Практика (1ч.):** создание простой геометрической фигуры, плоского изображения объекта.

**Низкий, средний уровень:** Практическая работа: создание плоской фигуры по шаблону.

**Высокий уровень:** Работа на бумаге, создание чертежа (рисунок) простой модели. Реализацию модели с помощью 3D-ручки.

Проведение текущего контроля по разделу.

## **2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование. (14ч.)**

**Тема 2.1. Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства. (2ч.)**

**Теория (1ч.)** Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства.

**Практика (1ч.):** витражная картина, ажурная маска.

**Низкий, средний уровень:** Моделирование и художественное конструирование, используя готовый шаблон.

**Высокий уровень:** Моделирование и художественное конструирование на свободную тему: создание чертежа будущего изделия, реализация модели с помощью 3D-ручки.

### **Тема 2.2. Создание плоской фигуры по трафарету (4ч.)**

**Теория (1ч.)** Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника скрепления разных элементов.

**Практика (3ч.):** создание плоской фигуры «брелок», «магнит»

**Низкий, средний уровень:** Моделирование и художественное конструирование, используя готовый шаблон.

**Высокий уровень:** Моделирование и художественное конструирование: создание чертежа будущего изделия, реализация модели с помощью 3D-ручки.

### **Тема 2.3. Выполнение индивидуального проекта (6ч.)**

**Практика (6ч.):** Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей: дом, подставка для карандашей, шкатулка, кукольная мебель. Техника скрепления разных элементов.

**Низкий, средний уровень:** Моделирование и художественное конструирование на свободную тему (используя готовый шаблон).

**Высокий уровень:** Моделирование и художественное конструирование на свободную тему: создание чертежа будущего изделия, реализацию модели с помощью 3Д-ручки.

Проведение текущего контроля по разделу.

### **3. Создание сложных 3Д-моделей (16ч.)**

**Тема 3.1. Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве (5ч.)**

**Теория (1ч.)** Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

**Практика (4ч.)** Создание объёмной фигуры: декоративное дерево, герои мультфильмов, насекомое (стрекозы, бабочки, божья коровка, паук), женские украшения (браслет, кольцо, кулон), цветы.

**Низкий, средний уровень:** Моделирование и художественное конструирование на свободную тему (используя готовый шаблон).

**Высокий уровень:** Моделирование и художественное конструирование на свободную тему: создание чертежа будущего изделия, реализацию модели с помощью 3Д-ручки.

**Тема 3.2. Выполнение индивидуального проекта (11ч.)**

**Практика (11ч.)** Создание авторского или коллективного проекта, оформления итоговой выставки.

Проведение текущего контроля по разделу, промежуточной аттестации.

## 1.4. Планируемые результаты освоения программы

К концу изучения программы, у детей сложится интерес к изобразительной деятельности, моделированию и конструированию, положительное эмоциональное отношение к ней, что позволит детям создавать разнообразные изображения и модели как по заданию, так и по собственному замыслу, развитие творческого воображения и высших психических функций.

В результате обучающиеся будут:

### знать:

- названия основных материалов и инструментов;
- принцип работы с 3-D ручкой и правила техники безопасности при работе с ней;
- обязанности учащихся в объединении и правила внутреннего распорядка.

### уметь:

- выполнять работу, следуя инструкциям;
- выполнять элементарные приемы работы с 3-D ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы);
- планировать свою деятельность;
- организовывать рабочее место.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц Кол-во занятий	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь 8 занятий	11	10.00 - 10.45	Теория	1	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с 3Д ручкой.	Учебный кабинет	Беседа
			10.55 -	Практичес	1	Первое самостоятельное.	Учебный	Опрос

			11.40	кое занятие №1		использование 3Д ручки.	кабинет			
		14	10.00 - 10.45	Теория	1	Принцип работы 3Д-ручки.	Учебный кабинет	Практическая работа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №2	1	Работа с 3Д-ручкой.	Учебный кабинет	Беседа		
		21	10.00 - 10.45	Теория	1	Организация рабочего места.	Учебный кабинет	Беседа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №3	1	Работа с 3Д-ручкой.	Учебный кабинет	Практическая работа		
		28	10.00 - 10.45	Теория	1	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3Д ручкой.	Учебный кабинет	Беседа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №4	1	Создание простой геометрической фигуры.	Учебный кабинет	Практическая работа		
2	Октябрь 8 занятий	05	10.00 - 10.45	Теория	1	Основные техники рисования 3Д-ручкой на плоскости.	Учебный кабинет	Беседа		
			10.00 - 10.45	Практическое занятие №5	1	Витражная картина, ажурная маска.	Учебный кабинет	Практическая работа		
		12	10.00 - 10.45	Теория	1	Важность создания чертежа. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Беседа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №6	1	Создание плоской фигуры брелок, магнит.	Учебный кабинет	Практическая работа		
		19	10.00 - 10.45	Практическое занятие №7	1	Создание плоской фигуры брелок, магнит.	Учебный кабинет	Практическая работа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №8	1	Создание плоской фигуры брелок, магнит.	Учебный кабинет	Практическая работа		
		26	10.00 - 10.45	Практическое занятие №9	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Практическая работа		
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №10	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Практическая работа		
		3	Ноябрь 10 занятий	02	10.00 - 10.45	Практическое занятие №11	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Практическая работа
					10.55 -	Практическое	1	Создание объёмной	Учебный кабинет	Практическая работа

			11.40	кое занятие №12		фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	кабинет	кая работа
		09	10.00 - 10.45	Практическое занятие №13	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №14	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Практическая работа
		16	10.00 - 10.45	Теория	1	Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.	Учебный кабинет	Беседа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №15	1	Создание объёмной фигуры.	Учебный кабинет	Практическая работа
		23	10.00 - 10.45	Практическое занятие №16	1	Создание объёмной фигуры.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №17	1	Создание объёмной фигуры.	Учебный кабинет	Практическая работа
		30	10.00 - 10.45	Практическое занятие №18	1	Создание объёмной фигуры.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №19	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
4	Декабрь 10 занятий	07	10.00 - 10.45	Практическое занятие №20	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №21	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
		14	10.00 - 10.45	Практическое занятие №22	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №23	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
		21	10.00 - 10.45	Практическое занятие №24	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №25	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа

		25	10.00 - 10.45	Практическое занятие №26	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №27	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
		28	10.00 - 10.45	Практическое занятие №28	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10.55 - 11.40	Практическое занятие №29	1	Создание авторского или коллективного проекта.	Учебный кабинет	Практическая работа

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение.** Занятия проводятся в профильной лаборатории – просторное помещение, хорошо освещённое и оборудованное необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, рисунков, моделей.

Техническое оснащение включает: достаточное количество 3Д ручек, разноцветный пруток из PLA или ABS пластика, трафареты для создания рисунков или элементов модели, прозрачные подложки из стекла или пластика, ножницы.

**Кадровое обеспечение.** Программа реализуется Ковтун Ю.М., педагогом дополнительного образования, обладающий достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающий особенности технологии обучения по программе «Моделирование 3Д ручкой».

## 2.3. Формы аттестации

### Способы проверки результатов:

- постоянное визуальное наблюдение за обучающимися на занятиях;
- конкурсы внутри группы;
- промежуточный контроль по темам;

- итоговый контроль по итогам года;
- участие в конкурсах различного уровня

**Входной контроль** осуществляется в начале учебного года в форме беседы

**Текущий контроль** знаний обучающихся осуществляется педагогом практически на всех занятиях. В качестве средств текущего контроля учащихся программой предусмотрено введение баллов за практическую работу и теоретическую грамотность.

**Промежуточный контроль** обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного программой в форме проведения контрольного занятия.

**Итоговый контроль** по программе «Основы компьютерной грамотности» проводится в конце изучения программы в форме практической работы по теме «Выполнение индивидуального проекта»

<b>Способы и формы выявления результатов</b>	<b>Способы и формы фиксации результатов</b>	<b>Способы и формы предъявления результатов</b>
Открытые занятия	Журнал	Демонстрация презентаций
Наблюдение	Благодарность	Открытые занятия
Беседа	Грамоты	Конкурсы
Конкурсы	Дипломы	Выставки
Статьи в прессе	Статьи в прессе	
Анализ результатов участия детей в конкурсах различного уровня	Фото	
Анализ приобретённых навыков	Отзывы (детей и родителей)	

## 2.4. Оценочные материалы

### Форма оценки результатов:

Пакет оценочных материалов включает:

1) входное тестирование:

– беседа

2) текущая и промежуточная диагностика:

– диагностические задания, практические задания, мини - проекты;

3) итоговая диагностика (в конце каждого года обучения):

– диагностическая работа (проект), позволяющая выявить наличие/отсутствие у обучающихся к концу обучения умений по изучаемой предметной области.

Для оценивания проекта применяются оценочные листы.

#### Лист оценивания проекта

№ п/п	Критерии оценки проекта	Описание	Максимальный балл
1	Технологическая сложность проекта.	Уровень детализации и сложности проекта. Использование алгоритмических структур.	до 6 баллов
2	Новизна решения.	Работа содержит оригинальные решения.	до 6 баллов
3	Гармоничность, грамотность и яркость работы.	Яркая анимация. Цветовая гамма, формы, размеры объектов подобны с учетом правил гармонии.	до 4 баллов
4	Эмоциональное воздействие на аудиторию.	Проект ученика вызывает положительные эмоции.	до 2 баллов.
5	Качество проекта.	Проект завершен, соответствует поставленным целям и задачам.	до 6 баллов
6	Четкость формулировки целей и задач.	Цели и задачи сформулированы и озвучены.	до 2 баллов

7	Защита проекта: – культура речи; – ответы на вопросы.	– учащийся говорит уверенно; – учащийся смог ответить на все вопросы комиссии.	до 3 баллов до 3 баллов
	Максимальное количество баллов:		32 балла

Анализ результатов итоговой аттестации – защиты проекта.

Высокий уровень – учащийся набрал не менее 28 баллов по итогам защиты проекта.

Средний уровень – учащийся набрал от 17 до 27 баллов по итогам защиты проекта.

Низкий уровень – учащийся набрал менее 17 баллов по итогам защиты проекта.

Организация образовательного процесса в данной программе происходит в очной форме обучения, с возможностью применения дистанционных технологий, и групповой форме.

### 3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература для педагогов:

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2019 г.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2020 год.
3. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2021.
4. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.:Просвещение, 2019.
5. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2019.
6. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2020.

### **Литература для обучающихся и родителей:**

1. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2020.
2. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2021. – (Внимание: дети!).

### **Интернет ресурсы:**

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>