

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РАЙОННЫЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

СОГЛАСОВАНА  
Заведующим  
МБДОУ «Детский сад №52»



\_\_\_\_\_  
Колубакина С.Ю.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
МБОУ ДО «РЦДТ»  
№95 от 05.05.2022



\_\_\_\_\_  
Пугачева О.А.

ПРИНЯТА на заседании  
педагогического совета  
Протокол №4 от 29.04.2022

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«3D-моделирование»**

Возраст обучающихся - 5-7 лет  
Срок реализации – 1 год  
Составитель:  
Иванова Дарья Николаевна  
педагог дополнительного  
образования

г. Гатчина  
2022 год

## Пояснительная записка

Программа «3D-моделирование» разработана на основе следующих нормативных документах:

- Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 ФЗ от 29.12.2012);
- Приказа Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г., № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».
- Письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).
- Письма КотПО Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».
- Концепции развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678).
- Положение «О порядке разработки и требований к структуре, содержанию и оформлению дополнительной общеразвивающей программы» (Принято на заседании педагогического совета Протокол № 3 от 12.02.2020 г, Утверждено Приказом директора МБОУ ДО «РЦДТ» № 50 от 21.02.2020 г.)
- Устав МБОУ ДО «Районный центр детского творчества»

Техническое моделирование – это обогащение дошкольников общетехническими знаниями и умениями, развитие их творческих способностей в области техники. Такой род занятий развивает важные навыки координации движений, концентрацию внимания и изобретательность, умение работать с различными инструментами и материалами.

3D моделирование - это создание модели объекта. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать различные изделия из пластика. В распоряжении детей будут предоставлены 3D ручки. С их помощью обучаемые могут изготовить плоскорельефные и объемные фигуры из пластика. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

### **Направленность.**

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» относится к технической направленности и способствует развитию детского научно - технического творчества в области моделирования на основе внедрение

современных технологий в образовательный процесс и популяризации профессии инженера.

**Уровень.**

Программа соответствует стартовому уровню.

**Актуальность.**

Значимость программы заключается в предоставлении обучающимся возможности овладения новейшими информационными и аддитивными технологиями для адаптации их в современном обществе и реализации своего творческого потенциала. Деятельность обучающихся в рамках данной дополнительной программы позволяет не только освоить азы трехмерного моделирования, но и применить свои знания на практике. Модульное построение программы позволяет обучать детей, проявивших выдающиеся способности с помощью использования системы разноуровневых заданий и переходу к более сложному модулю после изучения основ.

**Педагогическая целесообразность.**

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» разработана с учетом использования современных образовательных технологий: здоровьесберегающие; информационно-коммуникационные; интегративные; игровые.

Программа позволяет практически применить основные педагогические принципы: научность, доступность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, индивидуальный подход в обучении.

Программа соответствует психологическим возрастным особенностям обучающихся. Возможна корректировка программы в зависимости от контингента обучающихся и их индивидуальных возможностей.

**Цель и задачи.**

**Цель** - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

**Задачи:**

<b>Обучающие</b>	<b>Развивающие</b>	<b>Воспитательные</b>
- дать первоначальные знания по устройству 3D ручки; - научить создавать трёхмерные объекты различной степени сложности;	-способствовать развитию интереса к изучению практическому освоению моделированию с помощью 3D-ручки;; -развивать творческое мышление при решении	- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни; - воспитывать умение работать самостоятельно и в коллективе.

<p>- научить работать по предложенным инструкциям;</p> <p>- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;</p> <p>- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании.</p>	<p>поставленной задачи: от эскиза до готовой детали;</p> <p>-развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;</p>	
--	---	--

**Отличительная особенность** данной программы заключается в ее **модульном построении**. Для обучающихся, показавших достаточный уровень технической подготовки при работе с 3D-ручкой, после освоения модуля №1 может быть рекомендован переход к модулю №3.

Применяется **разноуровневый подход** при реализации (предлагается дидактическая система разноуровневых заданий).

Программа является личностно - ориентированной, т. к. каждый ребёнок имеет возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы;

- в программе реализуется принцип создания готовых 3D моделей от эскиза к конечному результату с использованием современного оборудования: 3D ручки;

- в программе заложена интеграция различных предметных областей, что открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов;

Программа может быть реализована в сетевой форме.

#### **Возраст детей.**

Данная дополнительная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 5-7 лет, которые любят конструировать и хотят научиться мастерству изготовления 3D моделей на различном современном оборудовании.

#### **Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения—36 часов.

#### **Формы и режим занятий.**

Форма проведения занятий: аудиторная.

Формы проведения занятий: очная.

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, продолжительность занятия 30 минут.

#### **Планируемые результаты и способы их проверки.**

Ожидаемые результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
-знание основных правил создания трехмерной модели; -знание принципов работы с 3D-ручкой; -владение способами соединения и крепежа деталей; - владение способами и приемами моделирования; -знание закономерностей симметрии и равновесия;	-умение работать самостоятельно и в коллективе; -аккуратность и опрятность при выполнении работы; - первичные навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;	– освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; - формирование умений ставить цель создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; - оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### 1.5. Формы проведения промежуточной аттестации и подведение итогов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется в конце изучения каждого раздела: обучающиеся выполняют индивидуальный или групповой проект, монтируется выставка работ.

Подведение итогов реализации программы проводится 2 раза в год (декабрь, май) в форме промежуточной аттестации.

Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов: наблюдение, выполнение задания.

## 2. Учебно-тематический план

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
«3D-моделирование»	1 год	36 часов	наблюдение, выполнение задания.

№	Раздел / Темы занятий	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	0,5	0,5	1
Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой (3 ч.)				
1.1	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности.	0,5	0,5	1
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Текущий контроль.	0,5	1,5	2
Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование (14ч.)				
2.1	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	0,5	1,5	2
2.2	Создание плоской фигуры по трафарету	0,5	3,5	4
2.3	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.	-	8	8
Модуль 3. Создание сложных 3D-моделей (18 ч.)				
3.1	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	1	4	5
3.2.	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль. Промежуточная аттестация.	-	13	13
ИТОГО:		6	30	36

## **2.1. Содержание учебно-тематического плана**

### **1. Вводное занятие (1 ч.)**

**Теория (0,5 ч.)** 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 (0,5 ч.)** Первое самостоятельное использование 3D-ручки, рисование простой фигуры (квадрат, круг, треугольник). Самостоятельная замена пластика в 3Dручке.

### **Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой (3 ч.)**

**Тема 1.1. История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности. (1 ч.)**

**Теория (0,5 ч.)** 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 (0,5 ч.)** 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 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. (2 ч.)**

**Теория (0,5 ч.)** 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 (1,5 ч.):** создание простой геометрической фигуры, плоского изображения объекта.

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

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

Проведение текущего контроля по разделу.

**Модуль 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. (2 ч.)**

**Теория (0,5 ч.)** Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства.

**Практика (1,5 ч.):** 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 (0,5 ч.)** Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника скрепления разных элементов.

**Практика (3,5ч.):** 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 (8 ч.)**

**Практика (8 ч.):** 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 3D-ручки.

Проведение текущего контроля по разделу.

### **Модуль 3. Создание сложных 3D-моделей (18 ч.)**

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

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

**Практика (4 ч.)** Создание объемной 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 3D-ручки.

#### **Тема Выполнение индивидуального проекта (13 ч.)**

**Практика (13 ч.)** Создание авторского или коллективного проекта, оформления итоговой выставки.



Проведение текущего контроля по разделу, промежуточной аттестации.

После изучения основ 3Д-моделирования при использовании 3Д-ручки (начиная с модуля №1, тема 1.2) используются система разноуровневых заданий  
Критерии выбора заданий для разных уровней:

<b>Низкий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Высокий уровень</b>
Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны, образцы изделий. Тему будущего изделия помогает выбрать педагог.	Задания выполняются самостоятельно, но с небольшой помощью педагога. Обучающийся может выполнить чертеж будущего изделия, но частично используются готовые шаблоны. Работает как самостоятельно, так и в группе.	Задания выполняются самостоятельно. Обучающийся самостоятельно выбирает будущее изделие, изготавливает чертеж будущего изделия. Реализует модель. Умеет защитить свой проект. Работает как самостоятельно, так и в группе.

## 2.2 Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы

№	Разделы и темы	Форма занятий	Методы Технологии	Дидактически й материал ТСО	Форма итогах	подведения
1	Вводное занятие	Учебное занятие	<p>Методы: разъяснения, наглядные, практические, проблемно-поисковый, самостоятельная работа, поощрение.</p> <p>Технологии: развивающего воспитания и обучения, здоровьесберегающие, игровые, компьютерные, проектные, технология развития критического мышления, проектная деятельность, обучение в сотрудничестве, исследовательская деятельность.</p>	<p>Видеозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, литература, образцы работ</p>	Опрос,	наблюдение, выполнение , защита работы, выставка работ
Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой						
1.1	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности.	Учебное занятие				
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Текущий контроль.	Учебное занятие				
Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование						
2.1	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	Учебное занятие				
2.2	Создание плоской фигуры по трафарету					
2.3	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.	Учебное занятие				
Модуль 3. Создание сложных 3Д-моделей						
3.1	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	Учебное занятие				
3.2	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль. Промежуточная аттестация.	Учебное занятие				

### **2.3 Материально—техническое оснащение на каждый год обучения**

Для реализации программы необходимо проветриваемое помещение для теоретических занятий, просмотров презентаций и видео материалов, проведения практических занятий, оборудованное средствами:

- рабочий стол для педагога;
- персональный компьютер;
- проектор (интерактивная доска);
- рабочее место для обучающихся;
- 3D-ручка (количество не менее 1 на 2х учащихся, т.е. не менее 7 шт., модель не имеет значения);
- пластик разных цветов;
- прозрачная папка;
- клей;
- ножницы;
- инструкции по технике безопасности;

**Перечень дидактических материалов, необходимых для реализации программы «3D-моделирование»:**

- видеофильмы;
- методические разработки;
- наглядные пособия;
- образцы моделей.

#### **2.4 Список литературы и эл. ресурсов для педагога**

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.  
Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
3. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152)
4. Полежаев Ю. О. Геометрография – язык визуализации структурируемых объектов [Текст] / Ю. О. Полежаев, А. Ю. Борисова; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 103 с.
5. Чернышев С. Л. Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов [Текст] / С. Л. Чернышев; предисл. А. М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с.
6. <http://www.tvoyrebenok.ru/razvitie-tvorchestva-pri-pomoshi-3d-ruchki.shtml>  
7.<http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3d-ruchki.shtml> (трафареты)

#### **Список литературы и эл. ресурсов для обучающихся**

1. 3D-ручка: что это такое, как лучше выбрать 3D-ручку, самые лучшие 3D-ручки / 3d4all [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3d4all.pro/more/articles/kak-luchshe-vybrat-3d-ruchku/>
2. <http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3d-ruchki.shtml> (трафареты)

**Календарный учебный график  
ДОП «3D-моделирование»  
на 2022-2023 учебный год**

**Педагог:** Студенникова Анастасия Юрьевна

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю продолжительностью 30 минут

**Форма проведения занятий** - аудиторная,

**Форма организации занятий** – индивидуально-групповая.

**Форма обучения** - очная.

**Формой подведения итогов** реализации дополнительной общеразвивающей программы является участие в выставках, конкурсах

**Формы промежуточной аттестации:** творческие работы, участие в выставках, конкурсах.

**Сроки проведения промежуточной аттестации:** декабрь 2022г., май 2023г.

**Дата начала занятий:** 1 сентября 2022г.

**Дата окончания занятий:** 31 мая 2023г.

**Праздничные и выходные дни :**

4 ноября 2022г - День народного единства

1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января 2023г— Новогодние каникулы;

7 января 2023г — Рождество Христово;

23 февраля 2023г — День защитника Отечества;

24 февраля 2023г - праздничный выходной день (перенос с воскресенья 1 января)

8 марта — Международный женский день;

1 мая — Праздник Весны и Труда;

8 мая 2023г - праздничный выходной день (перенос с воскресенья 8 января)

9 мая — День Победы.

Текущий контроль

№ пп	Разделы (темы) программы	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
		чел	%	чел	%	чел	%
1	<p><b>Раздел 1 :</b></p> <p><b>1.1</b> История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности.</p> <p><b>1.2</b> Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Текущий контроль.</p>						
2	<p><b>Раздел 2</b></p> <p><b>2.1</b> Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.</p> <p><b>2.2</b> Создание плоской фигуры по трафарету</p> <p><b>2.3</b> Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.</p>						
3	<p><b>Раздел 3</b></p> <p><b>3.1</b> Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве</p>						

<b>3.2</b> Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль. Промежуточная аттестация.						
--	--	--	--	--	--	--

**Критерии (разрабатываются педагогом):**

Высокий уровень – 85-100% правильного выполнения заданий (5 баллов)

Средний уровень- 45-84% правильного выполнения заданий (4 балла)

Низкий уровень – менее 45% правильного выполнения заданий (3 балла)

Приложение 3.

Протокол результатов промежуточной аттестации обучающихся по

ДОП «3D-моделирование»

2022 /2023 учебный год

**ФИО педагога дополнительного образования:** Студенникова Анастасия Юрьевна

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» **технической направленности**

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы **1 год обучения.**

Форма проведения промежуточной аттестации:

Дата проведения аттестации:

№ п/п	Фамилия, имя, обучающегося	1. Предметные знания и умения			2. Метапредметные умения и навыки			3. Личностные результаты			ИТОГ	
		сен	дек	май	сен	дек	май	сен	дек	май		
		1										
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
12												
13												
14												
15												

Всего аттестовано \_\_\_\_\_ обучающихся, из них по результатам промежуточной аттестации \_\_\_\_\_



## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ :**

### **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:

Студенникова А.Ю. \_\_\_\_\_

**Примечания к таблице. Критерии.**

**Предметные знания и умения:**

**Высокий уровень** - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; 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; 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; 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;