

Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
«Дом детского творчества»  
Камышловского городского округа

Допущена к реализации  
(апробации) решением  
педагогического совета  
МАУ ДО  
«Дом детского творчества» КГО  
Протокол № 4 от «03» 09 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ДО

«Дом детского творчества» КГО

К. В. Салихова

Приказ № 701 от «04» 09 2024г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«3D-моделирование и прототипирование»**  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Объем программы: 108 ч

Составитель:

Данилова Елена Владимировна,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Камышлов, 2024

## Оглавление

<b>1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	7
1.3. Планируемые результаты .....	8
1.4. Содержание программы .....	10
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий.....</b>	<b>13</b>
2.1. Календарный учебный график.....	13
2.2. Условия реализации программы.....	14
2.3. Формы аттестации.....	15
2.4. Оценочные материалы.....	17
2.5. Методические материалы.....	18
2.6. Список литературы.....	24
<b>3. Сведения об авторе-разработчике.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Аннотация.....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>27</b>

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Введение в образовательный процесс дополнительной общеобразовательной программы «3D-моделирование и прототипирование» (базовый уровень) обусловлено повсеместным использованием 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности, знание которых становится все более необходимым для полноценного развития личности.

По **направленности** дополнительная общеобразовательная программа «3D-моделирование и прототипирование» (базовый уровень) является **технической**, так как содержание направлено на популяризацию научно-технического творчества, повышение престижа инженерных профессий, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой у детей и подростков.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень) разработана в соответствии со **следующими нормативными документами:**

1. Конвенция о правах ребенка.
2. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
5. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими

рекомендациями 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»).

6. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «реализация дополнительных общеобразовательных программ» в соответствии с социальным сертификатом».

9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 10.08.2023 г. № 932-Д «О внесении изменений в регламент проведения независимой оценки качества (независимой экспертизы) дополнительных общеобразовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 20.04.2022 г. № 392-Д».

10. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 25.08.2023 г. № 932-Д «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «реализация дополнительных общеобразовательных программ» в соответствии с социальным сертификатом».

11. Устав МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО.

12. Образовательная программа МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО.

**Актуальность** общеобразовательной программы обоснована необходимостью расширения и углубления знаний обучающихся, закончивших стартовый уровень программы «3D-моделирование и прототипирование».

**Отличительные особенности** дополнительной общеобразовательной программы:

- является продолжением программы стартового уровня;
- учитывает социальный заказ семьи (родителей и самого обучающегося) на содержание образовательной услуги;
- создаёт условия для развития ребенка, проявляющего особые способности:

1) мотивация учебной деятельности (укрепление выбора, сделанного обучающимся; пробуждением стойкого интереса к предмету – «новая тема как новая проблема»); обеспечение непосредственного доступа к максимально широкому диапазону потенциальных объектов соответствующих заинтересованности – специальная литература, интернет-ресурсы; интегрирование знаний и умений по таким общеобразовательным дисциплинам как математика, технология, информатика, а также взаимосвязь инженерной и IT сфер: конструирование, 3D-моделирование и прототипирование, проектирование;

2) подбор методов и форм для стимулирования самостоятельной исследовательской и проектной деятельности – основного содержания технического творчества обучающихся;

3) создание условий самореализации личности ребенка, его творческого потенциала (организация самостоятельной работы, дающей возможность максимально проявлять свою оригинальность и

индивидуальность, организация участия в конкурсах проектов, олимпиадах, выставках);

4) организация продуктивной деятельности ребенка.

**Адресат программы:** обучающиеся **12-17 лет.**

**Средний школьный возраст** – наиболее благоприятный для развития творческого мышления, это возраст интенсивного интеллектуального развития ребенка. Его спецификой является быстрое развитие специальных способностей, нередко напрямую связанных с выбором будущей профессии. Психологические особенности этого возраста обуславливают стремление детей к исследованию и научному обоснованию явлений мира, созиданию; к овладению «жесткими навыками», создающими фундамент для будущего профессионального мастерства. Занятия техническим творчеством дают им возможность реализовать это стремление. Чувство взрослости, потребность в самореализации и общественном признании, стремление к самоутверждению, присущие данному возрасту, реализуются через участие в конкурсах, выставках и творческих проектах.

Из всего сказанного следует, что в учебном процессе необходимо учитывать многозначность соотношений между психическими и физиологическими особенностями подростков, сложность личностных особенностей, специфику мыслительной деятельности, сказывающуюся в разной обучаемости и усвоении знаний.

**Кол-во обучающихся в группе:** 3 человека.

Образовательный процесс построен на индивидуальных занятиях с обучающимися, поэтому создана малая группа. Это позволяет найти свой подход к каждому ребенку, выстроить уникальный образовательный маршрут для проектной деятельности.

**Режим занятий:** занятия проводятся два раза в неделю по 2 часа и один раз по 1 часу. Занятие длится 40 минут с 10 минутным перерывом.

**Срок освоения и объем программы:** программа рассчитана на 1 год обучения (108 ч).

**Форма обучения:** очная. При необходимости возможно использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Уровень сложности программы – базовый.** Программа рассчитана на обучающихся, закончивших стартовый уровень программы «3D-моделирование и прототипирование», проявивших особые способности, готовых углубленно изучать предмет, представлять свои творческие проекты на конкурсах разного уровня.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** совершенствование творческого потенциала обучающихся в области инженерно-технических и информационных технологий, цифрового 3D-моделирования и прототипирования, проектно-исследовательской деятельности.

### **Задачи:**

- *обучающая:* совершенствовать углубленные умения и навыки проектной деятельности, и улучшать углубленные практические навыки цифрового 3D-моделирования и прототипирования;

- *развивающая:* развивать коммуникационные навыки (умение договариваться с другими людьми, работать в команде, аргументировать свою позицию), творческие способности обучающихся, умение моделировать и представлять творческие проекты; стимулировать стремление участвовать в олимпиадах, конкурсах и выставках разного уровня;

- *воспитательная:* воспитывать волю, умение преодолевать трудности, познавательную активность и самостоятельность, настойчивость; воспитывать способность работать в команде, оставаясь при этом свободной, независимой личностью, чувство патриотизма.

### 1.3. Планируемые результаты

#### *Предметные результаты:*

К концу обучения по дополнительной общеобразовательной программе «3D-моделирование и прототипирование» (базовый уровень) обучающиеся будут обладать **комплексом определенных знаний** в области:

- цифрового 3D-моделирования в специализированных ПО и прототипирования;
- бумажного макетирования;
- исследовательской и проектной деятельности;

#### **комплексом определенных умений:**

- в создании проектов трёхмерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования;
- в использовании специального программного обеспечения;
- в изготовлении макетов и прототипов при помощи экструзионной печати и бумажного макетирования;
- в области индивидуальных и групповых исследовательских работ;

#### *Метапредметные:*

- повышение уровня интеллектуальных способностей;
- устойчивые познавательные интересы;
- совершенствование способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение планировать, работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, оценивать свои действия;
- наличие умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.



***Личностные:***

- навыки коммуникации и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- устойчивый интерес и мотивация к техническому творчеству, инженерным и IT-технологиям, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;
- развитые социально-значимые качества личности (самостоятельность, ответственность, готовность к взаимопомощи, коммуникабельность, доброжелательность).

## 1.4. Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа - диалог
2.	Параметрическое моделирование	22	6	16	Практическая работа, презентация мини-проекта, онлайн-викторина
3.	Полигональное моделирование	23	6	17	Практическая работа, презентация мини-проекта
4.	Прототипирование	9	2	7	Практическая работа, презентация мини-проекта, тест
5.	Бумажное макетирование	12	3	9	Практическая работа, презентация мини-проекта, тест
6.	Проектная деятельность	30	9	21	Самостоятельная творческая деятельность
7.	Защита проекта	2	-	2	Защита творческого проекта
8.	Участие в конкурсах и олимпиадах	6	-	6	Участие в конкурсе, олимпиаде
9.	Итоговое занятие	2	-	2	Опрос
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>80</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел № 1. Вводное занятие. Планирование работы

**Теория:** Правила поведения в учреждении. Организация и режим занятий по робототехнике. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с оборудованием, ноутбуками.

Представление о целях и задачах программы продвинутого уровня. Совместное планирование работы на учебный год.

### Раздел № 2. Параметрическое моделирование

**Теория:** Профессии, для которых нужен навык параметрического моделирования. Автоматизированное проектирование (САПР), области применения. Расширенный интерфейс программы FreeCAD. Основные компоненты системы. Виды верстаков. Общие приемы работы. Деталь. Правила сборки.

Словарь основных терминов: чертеж, разрез, сечение, проекция, деталь, автоматизированное проектирование (САПР), модель, макет.

**Практика:** Работа в программе FreeCAD. Создание моделей. Создание деталей для дальнейшей сборки. Сборка. Выполнение сложной детали. Редактирование сборки. Создание чертежа из 3D-модели.

### Раздел № 3. Полигональное моделирование

**Теория:** Профессии, для которых нужен навык полигонального моделирования. Знакомство с расширенным интерфейсом Blender. Работа в режиме: моделирования, скульптинга, текстурирования, анимации. Модификаторы. Работа с развертками. Настройка освещения, камеры, рендеринг изображения. Анимация моделей.

Словарь основных терминов: полигон, экструдирование, модификатор, текстура, свет, камера, сцена, рендер.

**Практика:** Моделирование отдельных объектов и сцен по образцу, по референсу, по теме, по замыслу.

### Раздел № 4. Прототипирование

**Теория:** Аддитивные технологии. Повторение определений и характеристик аддитивных технологий. Профессии в области 3D-печати. Повторение устройства и характеристик 3D-принтера Picaso Designer X, его основных и вспомогательных систем. Подготовка принтера к печати. Инструктаж по технике безопасности.

Словарь основных терминов: аддитивные технологии, экструзионная печать, слайсинг, прототипирование.

**Практика:** Составление заданий для печати. Работа в слайсере. Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати. Постобработка печатных прототипов.

## **Раздел № 5. Бумажное макетирование**

**Теория:** Организация рабочего места. Чертежные инструменты и принадлежности: линейка, угольник, циркуль, карандаш. Правила пользования инструментами. Закрепление понятий о техническом рисунке, эскизе, чертеже.

Стили архитектуры. Архитектура будущего. Анализ формы технических объектов и сопоставление с геометрическими телами.

**Практика:** Изготовление из плотной бумаги или тонкого картона архитектурных форм будущего, с предварительным выполнением разверток. Составление композиции из архитектурных форм. Изготовление элементов макета, сборка макета.

## **Раздел № 6. Проектная деятельность**

**Теория:** Проектная деятельность. Этапы работы над проектом.

Словарь основных терминов: проект, целеполагание, идея, результат.

**Практика:** Формирование идеи и постановка задач. Разработка эскизов, рисунков, схем. Создание трехмерной модели в выбранном программном обеспечении. Анализ и уточнение форм. Печать прототипа, частей макета. Сбор макета. Доработка проекта. Оформление документов, разработка презентации, подготовка доклада. Завершение работы над проектом.

## **Раздел № 7. Защита проекта**

**Практика:** Подготовка к защите итогового учебного проекта. Презентация проектов, созданных за учебный год.

## **Раздел № 8. Участие в конкурсах и олимпиадах**

**Практика:** Участие в конкурсах и олимпиадах на разных уровнях: муниципальном, областном, федеральном.

## **Раздел № 9. Итоговое занятие**

**Теория:** Представление о работе направления, проделанной за учебный год.

**Практика:** Участие обучающихся в выставке технического творчества с проектами. Просмотр и обсуждение выставочных продуктов. Осознание собственных творческих возможностей и умений. Оценка групповой и собственной творческой деятельности в объединении за прошедший учебный год.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	1-ый год обучения	2-ой и последующий годы обучения
Комплектование учебных групп. Проведение родительских собраний	17.08-09.09 <b>Допустимо до 30.09</b>	17.08.20-09.09.20
Начало учебного года	10.09 <b>Допустимо с 01.10</b>	10.09
Продолжительность учебного года	36 учебных недель	36 учебных недель
Конец учебного года	24.05	24.05
Стартовая аттестация	10.09-24.09 <b>Допустимо 01.10-12.10</b>	10.09-24.09
Текущая аттестация	По окончании разделов, тем	По окончании разделов, тем
Промежуточная аттестация	20.12-30.12	24.04-25.04
Итоговая аттестация	По окончании реализации программы 24.04-24.05	По окончании реализации программы 24.04-24.05
Зимние каникулы	30.12-09.01.	30.12-09.01
Летние каникулы	25.05-09.09	25.05-09.09

В каникулярное время с обучающимися проводятся досуговые массовые мероприятия по общему плану мероприятий учреждения, а также мероприятия по плану воспитательной работы объединения.

## Календарный учебный график по предмету

Год обучения	Кол-во учебных часов								
	Сен	Окт	Нояб	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май
1-ый	9	15	12	15	9	12	12	15	9

### 2.2. Условия реализации программы

В рамках реализации программы занятия проводятся в учебном кабинете.

#### Оснащение:

- ПО SketchUp;
- ПО FreeCAD;
- ПО Blender;
- интерактивная панель;
- 3D-принтер Picaso Designer X – 1 шт.;
- 3D-ручки – 8 шт.;
- пластик PLA для 3D-печати;
- ноутбук для педагога;
- ноутбуки для обучающихся – 3 штук;
- мышь USB - 4 шт.;
- принтер;
- цветная, белая бумага;
- ватман;
- клей;
- ножницы;
- простые, цветные карандаши.

#### Информационное обеспечение

##### Наглядные и раздаточные пособия

- инструкции по 3D-моделированию (в электронном и бумажном виде);

- презентации по темам;
- образцы трехмерного моделирования, выполненные педагогом и детьми;
- прототипы изделий, созданные на 3D-принтере;
- макеты из бумаги;
- рисунки, эскизы.

#### Интернет-ресурсы

1. <https://www.rutube.com/>
2. <https://www.freecad.org>
3. <https://www.sketchup.com/en>
4. <http://blender-3d.ru>

#### Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

#### 2.3. Формы аттестации

Входная диагностика результатов обучения проводится с помощью собеседования, определяющего уровень развития интеллектуальных способностей ребенка, его мотивацию и склонность к техническому творчеству.

Текущая диагностика результатов обучения осуществляется в процессе систематического наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой обучающихся.

Итоговая диагностика результатов происходит через организацию мониторинга образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательной программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень), выражающейся в количественных, учебных и личностных показателях.

В процессе мониторинга образовательной деятельности происходит фиксация предметных результатов и анализ их динамики (или её отсутствия). Выявляется высокий, средний или низкий уровень освоения программы обучающимися.

Контроль за освоением учебного материала осуществляется после прохождения раздела программы, где отслеживается степень овладения определенным способом трехмерного моделирования, прототипирования. Знания проверяются через беседу, опрос, тест, викторину. Практические результаты оцениваются во время просмотра 3D-моделей, прототипов и макетов, при работе с оборудованием, во время просмотра учебных и проектных заданий, на олимпиадах, конкурсах. В процессе просмотра проектов происходит обсуждение правильности построения конструкции, качества печати, сравнение различных способов реализации идеи. Оценивается техническая функциональность, самостоятельность, творческий замысел авторов.

Результаты работы обучающихся (демонстрация 3D-моделей, прототипов, макетов, творческих проектов) представляются на выставках и конкурсах различного уровня в виде готовых моделей, либо их фотографий, схем.



## 2.4. Оценочные материалы

Изучаемый параметр	Формы и методы диагностики	Инструментарий
1-ый год обучения		
Входная диагностика (10.09-24.09)		
Теоретическая подготовка: уровень развития ребенка; определение мотивации к занятиям	Собеседование	Приложение № 1 «Входная диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)
Практические навыки: выявление способностей к трехмерному моделированию	Практическое задание	Приложение № 1 «Входная диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)
Промежуточная аттестация (20.12-30.12)		
Теоретическая подготовка: определение понятийного аппарата обучающегося, выявление уровня развития логического мышления	Тестирование	Приложение № 1 «Промежуточная диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)
Практические навыки: установление уровня умений моделировать по теме	Практическое задание	Приложение № 1 «Промежуточная диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)

Итоговая аттестация (24.04-24.05)		
Теоретическая подготовка: определение понятийного аппарата обучающегося, выявление уровня развития логического мышления	Защита проекта	Приложение № 1 «Итоговая диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)
Практические навыки: установление уровня умений работать с программным обеспечением и оборудованием	Защита проекта	Приложение № 1 «Итоговая диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)» (1 год обучения)

## 2.5. Методические материалы

### Особенности организации образовательного процесса

3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

При построении 3D-модели художественно-графических образов не требуется математическая точность воспроизведения формы и точное соответствие размеров модели размерам объекта. На первый план выступает художественно-эстетическая ценность модели.

3D-моделирование в техническом творчестве позволяет не только дать представление и сформировать навыки компьютерного черчения

познакомить обучающихся с основами инженерной графики, но и сориентировать в выборе будущей профессии. Для создания инженерных 3D-моделей объектов и изделий различного назначения используются системы автоматизированного проектирования (САПР). При 3D-моделировании и твердотельном моделировании конструкторы используют в качестве основных – два подхода: прямое или параметрическое моделирование.

Прямое моделирование – это изменение форм отдельных стандартных геометрических объектов специфическими методами компьютерного моделирования (выталкивание/ вытягивание/ вращение/объединение и др.) для придания им формы проектируемого объекта (моделируемого или проектирования реального объекта).

Параметрическое моделирование – это моделирование объекта, при котором поддерживаются постоянные взаимосвязи между составляющими и компонентами объекта (стандартными геометрическими объектами), и изменение одного компонента приводит к изменению всех остальных.

Инженерное 3D-моделирование позволяет делать точные электронные образы (модели) не только отдельных деталей и механизмов, но и кораблей, автомобилей, летальных аппаратов и др. Программы, с помощью которых осуществляется 3D-моделирование, позволяют выводить на печать чертежи в любом удобном виде. На основании 3D-модели создается управляющая программа-слайсер для 3D-принтера, по которой и будет изготовлена модель.

Применение 3D-печати дает возможность не только изготовить и рассмотреть проектируемую деталь, но и оценить её характеристики. Кроме этого, обучающиеся смогут увидеть полный цикл создания изделия: от проектирования до воплощения детали в конечном материале.

Использование 3D-принтеров поможет обучающимся получить такие знания, которые позволят им в самостоятельной жизни решать реальные проблемы, используя нетривиальные методы. Это достигается изменением их мышления, в результате чего достигается понимание возможности свободной трансформации или точного воспроизводства любых физических объектов.

Под руководством педагога каждый обучающийся создает простую модель и распечатывает небольшой объект, это формирует понимание технологии. Далее обучающиеся выбирают и печатают изделие, выполняющее бытовую функцию. Это проекты социальной направленности, например предметы для игр и обучения младших классов. В конце года обучающиеся готовят итоговый творческий проект, где одним из критериев является использование 3D-принтера для создания части модели или макета. Здесь начинается работа по поиску необходимой информации и подбору настроек для получения нужной детали. Благодаря использованию 3D-принтера, у детей есть возможность воплощать свои уникальные идеи с помощью аддитивных технологий. Доклады для конференций и проекты для олимпиад дополняются наглядными моделями.

### **Методы обучения**

Для развития творческих способностей воспитанников используются следующие методы обучения:

#### *Словесные.*

Рассказ, беседа, убеждение, открытый диалог. Преподнесение нового учебного материала разными способами мотивирует детей к усвоению теории, к практической деятельности, совместное обсуждение творческих идей рождает интересные неожиданные результаты.

Метод диалогичности. Педагог и воспитанник – собеседники. Совместно выясняют и находят правильное решение. Слова активизируют потребность к творческому анализу, способность и желание глубокого понимания искусства.

Поддержка и одобрение. Детям необходима положительная оценка окружающих.

#### *Наглядные*

Показ иллюстраций. Показ детям иллюстративных пособий: схем, зарисовок на доске, работа на интерактивной панели делает учебный процесс эффективнее.

Демонстрации как обычные, так и цифровые нового теоретического материала, способов действия. Применение данных методов обогащает содержание занятий, позволяет лучше понять учебный материал, способствует заинтересованности обучающихся.

### *Практические*

Метод сравнений. Путь активизации творческого мышления. На занятиях педагог демонстрирует многовариантные возможности решения одной и той же учебной задачи.

Метод «открытий». Мотивирует детей к достижению намеченной цели, самостоятельному поиску способов, подходов для решения проблемных задач.

Метод привлечения жизненного опыта детей. В решении различных творческих проблем жизненный опыт детей играет важную роль, являясь основой для самовыражения.

Метод индивидуальной и коллективной поисковой деятельности. Поисковая деятельность стимулирует творческую активность воспитанников, помогает найти верное решение из возможных.

Самостоятельные упражнения в трехмерном моделировании и программировании. Получение и закрепление необходимых умений, способов действий является основой творческой технической деятельности.

Метод коллективных и групповых работ. Работа в группе позволяет выполнять сложные творческие проекты.

Стимулирование. Метод соревнования. Здоровое соперничество развивает инициативность, приносит положительные эмоции обучающимся. Одобрение, ободрение, похвала, благодарность, награждение грамотами, подарками. Выражение положительной оценки работе коллектива воспитанников мотивирует их на дальнейшие творческие достижения.

Метод свободы в системе ограничений. Постоянно тренирует творческие способности воспитанников в широкой палитре возможностей с

одной стороны, с другой – приучает четко выполнять ограничения, определенные правила поведения.

Наблюдение (прямое, косвенное, включенное), самонаблюдение, самоанализ, самоконтроль, самооценка, экспертная оценка. Отслеживание динамики развития личностных качеств и уровня усвоения содержания образовательной программы разными способами обеспечивает точность и объективность мониторинга, а также позволяет выстраивать воспитательную и образовательную работу с учетом полученных результатов.

**Форма организации образовательного процесса – очная.**

**Формы организации учебного занятия**

Взаимодействие педагога и обучающихся на занятиях выражается в разнообразных формах.

*Общие формы организации занятий:*

- консультация (педагог дает советы по выполнению заданий индивидуально или группе воспитанников);
- занятие-беседа (позволяет усвоить детям новый материал, общаясь на равных с педагогом, опираясь на свой опыт);
- презентация (представление детям нового материала или художественных изделий в ярких, анимированных слайдах, словесных выражениях);
- практическая работа (занятие ориентировано на выполнение практического задания);
- соревновательное занятие (стимулирует личностные качества воспитанников);
- проект (совместное планирование и выполнение практико-ориентированных творческих заданий повышает ценность труда);
- конкурс, выставка (демонстрация творческих работ обучающихся сверстникам, родителям, педагогам обладает большим воспитательным значением).

### *Групповые формы обучения:*

- групповая работа на занятии, групповые творческие работы, групповые технические проекты. Данные формы направлены на формирование социально-значимых качеств, достижение высоких творческих результатов.

### *Индивидуальные формы работы:*

- упражнения, ориентация на практическое закрепление умений в области трехмерного моделирования и программирования;

- индивидуальная творческая деятельность, самореализация и самовыражение в творчестве.

## **Педагогические технологии**

*Личностно-ориентированные технологии.* Максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта.

*Здоровьесберегающие технологии.* Сохранение, формирование и укрепление здоровья обучающихся.

*Технологии коллективно-творческой деятельности.* Коллективное целеполагание, коллективная организация деятельности, коллективное творчество, эмоциональное насыщение жизни, организация соревновательности и игры в жизнедеятельности детей.

*Проектные технологии.* Развитие таких личностных качеств ребенка, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству. Технология рассчитана на последовательное выполнение учебных проектов, отражающих насущные интересы и потребности обучающихся.

### *Информационно-коммуникационная технология*

Создание богатой, ориентированной на обучающегося, интерактивной учебной среды для активной работы со знаниями. Становление цифровой грамотности включает формирование пользовательских умений, развитие умения искать, обрабатывать, обмениваться цифровой информацией, расширения коммуникативных способностей для решения задач, развитие

навыков исследовательской деятельности, формирование информационной культуры.



## 2.6. Список литературы

### *Для педагогов:*

1. Атлас новых профессий 3.0 / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Интеллектуальная Литература, 2020. – 456 с.
2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
3. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. 2015 – 125 с.
4. Джеймс К. Blender Basics: самоучитель, 4 – е издание, 416 с., 2011.
5. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. – 180 с.
6. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
7. Финаева О. В. Макетирование: учебное пособие к практическим занятиям / О.В. Финаева под ред. М.Ю. Сидоренко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 64 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. <https://www.rutube.com/>
2. <https://www.freecad.org>
3. <https://www.sketchup.com/en>
4. <http://blender-3d.ru>

### *Список литературы, рекомендованной обучающимся:*

1. Джеймс К. Blender Basics: самоучитель, 4 – е издание, 416 с., 2011.

### 3. Сведения об авторе-разработчике

1. **ФИО:** Данилова Елена Владимировна.
2. **Место работы, должность:** МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО, педагог дополнительного образования.
3. **Квалификационная категория:** высшая.
4. **Профессиональное образование:**  
ГАПОУ СО «Камышловский педагогический колледж» (2003 г.),  
специальность – учитель изобразительного искусства и черчения;  
ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Педагогический  
Университет», (2008 г.), специальность – специалист по социальной работе;  
АНО ДПО «Московская академия профессиональных компетенций»  
(2020 г.), специальность – педагог дополнительного образования.
5. **Стаж:** педагогический – 22 лет; по должности – 21 год.

## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и прототипирование» (базовый уровень) по направленности является **технической**.

Предназначена для обучающихся **от 12 до 17 лет**.

**Срок реализации** – 1 год.

**Цель:** совершенствование творческого потенциала обучающихся в области инженерно-технических и информационных технологий, цифрового 3D-моделирования и прототипирования, проектно-исследовательской деятельности.

Для реализации цели предполагается решение **основных задач:** совершенствовать углубленные умения и навыки проектной деятельности, и улучшать углубленные практические навыки 3D-моделирования и прототипирования; развивать коммуникационные навыки, творческие способности обучающихся; стимулировать стремление участвовать в олимпиадах, конкурсах и выставках разного уровня; воспитывать волю, познавательную активность и самостоятельность, настойчивость; воспитывать способность работать в команде, чувство патриотизма.

**Содержание** программы: «Параметрическое моделирование», «Полигональное моделирование», «Прототипирование», «Бумажное макетирование», «Проектная деятельность», «Участие в конкурсах».

**Форма реализации программы:** индивидуальная, групповая.

**Ожидаемые результаты:** наличие у обучающихся комплекса знаний и умений в области цифрового 3D-моделирования; умение планировать, работать над проектом индивидуально и в команде; навыки коммуникации и сотрудничества со сверстниками и взрослыми; устойчивый интерес и мотивация к техническому творчеству, инженерным и IT-технологиям, работе на результат, бережное отношение к материальным и духовным ценностям.

## Приложение № 1

### Входная диагностика по программе «3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)

№ п/п	ФИО	Показатели			
		Теоретические знания	Решение трехмерных головоломок	Мотивация к занятию техническим творчеством	Результат

Входная диагностика выявляет уровень развития интеллектуальных способностей обучающегося и его склонности к работе с виртуальной и дополненной реальностью по трем показателям. Каждый показатель соответствует числу от 1 до 3, где 1 – результат не удовлетворителен, 3 – отличный результат. Сумма баллов по трем критериям отражает готовность обучающегося к освоению программы. Максимальное количество баллов – 9.

**Промежуточная диагностика по программе  
«3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)**

№ п/п	ФИО	Показатели					Результат
		Теоретические знания	Владение специальной терминологией	Владение навыками 3D-моделирования	Владение навыками бумажного макетирования	Владение навыками 3D-печати	

Промежуточная диагностика выявляет уровень освоения программы обучающимися по пяти критериям. Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов – 25.

**Итоговая диагностика по программе  
«3D-моделирование и прототипирование» (продвинутый уровень)**

№ п/п	ФИО	Показатели					
		Актуальность проекта и его проработанность в рамках	Портфолио и освоенные навыки	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации	Выступление обучающихся на защите проекта	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы	Результат

В конце учебного года мониторинг образовательной деятельности предполагает фиксацию предметных результатов на основании оценивания итогового проекта. Каждый показатель соответствует числу от 1 до 10, где 1 – результат не удовлетворителен, 10 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем сложения всех показателей. Максимальное количество баллов – 50.

## Приложение № 2

### Карта педагогического наблюдения развития социальной компетентности

Группа \_\_\_\_\_ Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ Лет \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

<b>1. Коммуникативность</b>														<b>Результат</b>
1	Любит быть на людях	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Замкнутый, общается с узким кругом старых друзей	8-6 - высокий, 5-4 – средний, 3-1 - низкий	
2	Открытый	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Скрытный		
3	Обращается за помощью к другим детям	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Остается с затруднениями один		
4	Обращается к взрослому за помощью	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Остается с затруднениями один		
5	Яркая мимика, жесты	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Слабовыраженная мимика, жестикуляция		
6	Эмоционален в контакте	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не проявляет эмоций		
7	Готов к коллективной деятельности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Предпочитает индивидуальную работу		
8	Глубокое общение	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Общение носит поверхностный характер		
<b>Общий результат</b>														
<b>2. Толерантность</b>														<b>Результат</b>
1	Спокойный, уступчивый, доброжелательный стиль поведения	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Агрессивный	9-7 – высокий, 6-4 – средний, 3-1 – низкий	
2	Разрешает конфликты конструктивным путем	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Разрешает конфликты неконструктивным путем (драка, обида)		
3	Чувство юмора	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Отсутствие чувства юмора		
4	Чуткость	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Равнодушие		
5	Доверие к другим	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Недоверие к другим		
6	Терпение к различиям	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Выраженная потребность в		

												определенности	
7	Доброжелательность	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Негативное отношение к окружающим	
8	Умение слушать	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Неумение слушать	
9	Способность к сопереживанию											Эмоциональная холодность	
	<b>Общий результат</b>												
<b>3. Рефлексивность</b>													<b>Результат</b>
1	Реально оценивает свои силы	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Недооценивает или завышает свои возможности	6-5 – высокий, 4-3 – средний, 2-1 – низкий
2	Говорит о себе, как о личности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не говорит о своих личностных качествах	
3	Говорит о своих чувствах	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не говорит о своих чувствах	
4	Самостоятельно регулирует свое поведение	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Эффективен только внешний контроль	
5	Выражает свое отношение к деятельности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не выражает собственное отношение к деятельности	
6	Стремится самостоятельно исправить ошибку для достижения результата	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не корректирует свою деятельность	
	<b>Результат</b>												

**Общий результат \_\_\_\_\_ б. Уровень \_\_\_\_\_**

Максимальное количество баллов по всем показателям – 23 б.

**Высокий уровень:** 23-18 баллов.

**Средний уровень:** 9-17 баллов.

**Низкий уровень:** 1-8 баллов.