

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Анишинская средняя школа имени Героя Советского Союза А.С. Гостева»

Согласовано:

Протокол заседания педсовета

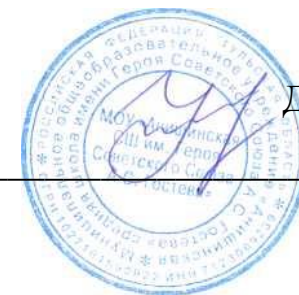
№ 1 от «30» августа 2022 г.

Зам. директора по УВР:

  
\_\_\_\_\_ В.Н. Красников

Утверждаю

Приказ № 2 от «01» сентября 2022 г.



Директор школы:

\_\_\_\_\_ Т.А. Ушакова

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

Возраст обучающихся - 11-15 лет

Срок реализации – 1 год

Разработчики:

Веселова Анастасия Геннадьевна

Д. Анишино

2022 год

## **Пояснительная записка**

Техническое моделирование – это обогащение школьников 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.

### **1.1 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.

### **1.2. Уровень.**

Программа соответствует стартовому уровню.

### **1.3. 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 и разноуровневость программы позволяет обучать детей, проявивших выдающиеся способности с помощью использования системы разноуровневых заданий и переходу к более сложному модулю после изучения основ.

### **1.4. 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.

### 1.5. 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:

Обучающие	Развивающие	Воспитательные
<ul style="list-style-type: none"> <li>- дать первоначальные знания по устройству 3D ручки;</li> <li>- научить создавать трёхмерные объекты различной степени сложности;</li> <li>- научить работать по предложенным инструкциям;</li> <li>- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;</li> <li>- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;</li> <li>-развивать творческое мышление при решении поставленной задачи: от эскиза до готовой детали;</li> <li>-развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;</li> <li>- воспитывать умение работать самостоятельно и в коллективе.</li> </ul>

### 1.6. Отличительные особенности данной дополнительной общеразвивающей программы от уже существующих.

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 в 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.

### **1.7. Возраст детей.**

Данная дополнительная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 11-15 лет, которые любят конструировать и хотят научиться мастерству изготовления 3D моделей на различном современном оборудовании.

Обучающиеся принимаются по свободному набору.

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

Программа рассчитана на 1 год обучения—36 часов.

### **1.9. 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 40 минут.

Разноуровневость программы позволяет обучать детей, проявивших выдающиеся способности (после изучения основ 3Д-моделирования при использовании 3Д-ручки (с модуля №1, тема 1.2) используются система разноуровневых заданий).

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

Обучающиеся по дополнительной общеразвивающей программе «3D-моделирование»:

<b>Будут знать</b>	<b>Будут уметь</b>	<b>Овладеют</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы трехмерного моделирования;</li> <li>– основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство», «рисунок», «чертеж»;</li> <li>– способы создания 3Dмоделей;</li> <li>– конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);</li> <li>– создавать 3D-рисунки и 3D-модели;</li> <li>– ориентироваться в трёхмерном пространстве;</li> <li>– эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;</li> <li>– модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;</li> <li>– объединять созданные объекты в функциональные группы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками рисования в плоскости</li> <li>– навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве</li> <li>– навыком совмещения материалов при работе с пластиком</li> <li>– опытом проектной деятельности</li> </ul>

Ожидаемые результаты:

<b>Предметные</b>	<b>Личностные</b>	<b>Метапредметные</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-знание основных правил создания трехмерной модели;</li> <li>-знание принципов работы с 3D-ручкой;</li> <li>-владение способами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-умение работать самостоятельно и в коллективе;</li> <li>-аккуратность и опрятность при выполнении работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;</li> <li>- формирование умений ставить цель создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;</li> <li>- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его</li> </ul>

соединения и крепежа деталей; - владение способами и приемами моделирования; -знание закономерностей симметрии и равновесия;	- первичные навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;	с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
--	---	---

### **1.11.Формы проведения промежуточной аттестации и подведения 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: опрос, наблюдение, тест, выполнение задания, защита проекта.

## 2. Учебно-тематический план

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
«3D-моделирование»	1 год	36 часов	Творческие работы. Участие в конкурсах и выставках.

№	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 объёмной 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 3Д-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 объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

**Практика (4 ч.)** 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 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>
<p>Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны, образцы изделий. Тему будущего изделия помогает выбрать педагог.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

## 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>	<p>Опрос, наблюдение, анализ, выполнение задания, защита работы, выставка работ</p>
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;
- калька;
- 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)