



**ПРОТОН**  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

**«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»**

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU  
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001



**СОГЛАСОВАНО**

Педагогическим советом ГБОУ  
Образовательный центр «Протон»

Протокол № 1

«27» 08 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ

Образовательный центр «Протон»

С.Х.Караханова

Приказ №02-03/90/7 от «28» 08 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**платных образовательных услуг**

**«ПРОТОТИПИРОВАНИЕ (3D-РУЧКА)»**

**Направленность: техническая**

**Уровень программы: ознакомительный**

возраст детей – 7-10 лет

нормативный срок реализации – 7,5 месяцев

Педагог дополнительного образования

Шишлова Светлана Викторовна

Москва

2020 год

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Прототипирование (3D-ручка)»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями, стимулирует интерес учащихся к технологиям конструирования и моделирования. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует интересу детей к технике. Является пропедевтикой ранней профориентации.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения программы** – ознакомительный.

**Новизна (если присутствует)** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов. Процесс создания модели привязан к разработке технологии по ее изготовлению. Составляя модель, обучающийся создает не просто 3D-копию, но и имеет возможность ее изготовить, учитывая при этом ограничения, наложенные технологией изготовления. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует интересу молодежи к технике, развивает в учащихся самостоятельность, творчество и изобретательность.

### **Актуальность программы.**

Данная программа имеет в своей основе деятельность, направленную на развитие умений и качеств, необходимых человеку 21 века, определенных Федеральным государственным образовательным стандартом: это ответственность и адаптивность, коммуникативные умения; творчество и любознательность; критическое и системное мышление; умения работать с информацией и медиа средствами; межличностное взаимодействие и сотрудничество; умение сопереживать; уважать различные мнения; умения ставить и решать проблемы; направленность на саморазвитие; социальная ответственность.

**Педагогическая целесообразность** определяется активным внедрением технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.д.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

*Интерактивный метод.* Обучающиеся изучают простые механизмы, конструируют механические модели, программируют их поведение, используя обратную связь (датчики). Полученные знания оказываются не записью в тетради, а воплощаются в реальную модель.

*Исследовательский метод.* Обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции, изменение программы, анализируют полученный результат.

*Техническое творчество.* Юный инженер получает возможность пройти все стадии технического творчества (идея – 3D-модель – создание прототипа – внесение изменений), что дает наглядность, чувство удовлетворения и мотивирует к дальнейшей работе.

*Метод проектов.* Примеры из реальной жизни для задач и исследований – удобная отправная точка для продуктивных и целенаправленных занятий (моделирование, передача и применение идей). Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития

индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Цель программы** – формирование основ знаний о технологии 3D моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

**Задачи программы.**

***Обучающие:***

- Обучение основам черчения
- Обучение основам работы трехмерного моделирования

***Развивающая:***

- Развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления
- Развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности
- Развитие навыков самостоятельной работы

***Воспитательная:***

- Формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству
- Воспитание настойчивости и стремление к достижению поставленной цели
- Формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся

## **Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ**

Отличительной особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

**Возраст обучающихся, для которых предназначена дополнительная общеразвивающая программа – 7-10 лет.**

### **Сроки реализации дополнительной образовательной программы.**

Программа рассчитана на 7,5 месяцев обучения – 31 час за период реализации программы.

### **Формы обучения и режим занятий**

Данная программа реализуется в очной форме обучения.

**Форма занятий** – групповая с элементами индивидуальной работы по творческим проектам учащихся, **формы проведения занятий** – мастер-классы, творческие мастерские, практические занятия.

**Тип занятий** – комбинированный.

**Занятия проводятся** 1 раз в неделю по 1 часу. 1 час – 60 минут.

**Язык обучения** – русский.

### **Ожидаемые результаты, способы определения их результативности.**

#### **Предметные результаты**

- сформировать знания и умения в области разработки трехмерных моделей, создания и редактирования деталей и сборок;

- изучение возможности использования знаково-символических средств представления информации для создания моделей, изучаемых объектов и процессов;

- изучить схемы решения учебно-познавательных и практических задач.

### ***Личностные результаты***

- воспитание у обучающихся интереса к техническим видам творчества;

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

### ***Метапредметные результаты***

#### ***Регулятивные УУД***

У обучающихся сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

- планировать свои действия на отдельных этапах работы по программе;

- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;

- анализировать причины успеха/неуспеха;

- пользоваться приемами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;

- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

### *Коммуникативные УУД*

Обучающийся научится:

- оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других; учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера, исполнителя);
- выбирать адекватные речевые средства в диалоге с педагогом, одноклассниками;
- воспринимать другое мнение и позицию;
- формировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению.

### *Способы определения результативности*

Возможно использование следующих методов отслеживания результативности:

1. Педагогическое наблюдение.
2. Педагогический анализ результатов: опросов, самостоятельных работ, контрольного занятия, выставки работ, активности обучающихся на занятиях и т.п.

### *Виды контроля*

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определения уровня развития детей, их творческих способностей	Опрос
В течении всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности	Педагогическое наблюдение, Самостоятельная работа

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
	<p>детей к восприятию нового материала.</p> <p>Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение.</p> <p>Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.</p>	
Промежуточный или рубежный контроль		
По окончании изучения темы или раздела. В конце четверти.	<p>Определение степени усвоения обучающимися учебного материала.</p> <p>Определение результатов обучения.</p>	Контрольное занятие
В конце учебного года или курса обучения		
В конце учебного года или курса обучения	<p>Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей.</p> <p>Определение результатов обучения.</p> <p>Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное)</p>	Опрос, открытое занятие, Выставка работ



Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
	обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	

**Формы подведения итогов реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – игра-испытание или выставка работ. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы, а также сплачивают детский коллектив.

**Система оценивания** предметных результатов,

Оценке подлежит уровень теоретической и практической подготовки обучающихся. Эффективность обучения определяться следующим образом:

- 80-100% - высокий уровень освоения программы;
- 60-80% - уровень выше среднего;
- 50-60% - средний уровень;
- 30-50% - уровень ниже среднего;
- меньше 30% - низкий уровень.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практик а	Форма аттестации/ контроля
1.	Основы работы 3D-ручкой. Техника безопасности.	4	1	3	Опрос, самостоятельная работа
2.	Простое моделирование	4	1	3	Опрос, тренировочные задания
3.	Понятие о черчении. Умение читать и чертить чертёж.	3	1	2	Контрольное занятие
4.	Моделирование	4	1	3	Опрос, самостоятельная работа
5.	Виды 3D-технологий и их применение в различных областях	3	1	2	Опрос, самостоятельная работа
6.	Понятие о композиции	4	1	4	Опрос, самостоятельная работа
7.	Понятие о цветах (цветоведение).	2	1	1	Опрос, самостоятельная работа
8.	Перспективы развития технологии	2	1	1	Опрос, самостоятельная работа
9.	Проектирование	4	1	3	Опрос, самостоятельная работа
10.	Итоговое занятие	1	0	1	Игра-испытание, Выставка
	<b>Всего</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Содержание дополнительной общеразвивающей программы.

#### 1. Основы работы 3D-ручкой. Правила безопасности.

Познакомите детей с техникой безопасности при работе с 3D-ручкой (электроприборами). Демонстрация возможностей, устройство 3D-ручки. Элементарные возможности ручки История создания 3D-технологии. Конструкция 3D-ручки, основные элементы. Виды 3D-пластика. Виды 3D-ручек. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

#### 2. Простое моделирование.

Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве. Практическая работа «Бабочка». Практическая работа «Цветок». Практическая работа «Очки». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»

#### 3. Понятие о черчении. Умение читать и чертить чертежи

Значение чертежа.

Основные правила черчения. Практическая работа «Составление чертежа на тему «Мельница»

#### 4. Моделирование

Создание трехмерных объектов. Практическая работа «Велосипед». Практическая работа «Самолет». Практическая работа «Подставка для ручек». Практическая работа «Автомобиль». Практическая работа «Октаэдр»

#### 5. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях

3D-принтер и его возможности. Где можно встретить прототипы. Применение 3D-ручки на уроках математики.

## **6. Понятие о композиции**

Композиция в инженерных проектах. Практическая работа «Мельница». Практическая работа «Летающий объект». Практическая работа «Композиция в архитектуре». Практическая работа «Композиция в автоделе». Практическая работа «Композиция в механике».

## **7. Понятие о цветах (цветоведение)**

Понятие цвета. Практическая работа «Радуга».

## **8. Перспективы развития технологии**

Развитие технологий 3D-ручки. Практическая работа «Создание объемных фигур». Практическая работа «Пружинка».

## **9. Проектирование**

Создание и защита проекта «Фантастический мир». Фантастические персонажи. Фантастические существа. Фантастические атрибуты. Фантастические сценки.

## **10. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы за год. Выставка творческих работ.

### **Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	нояб	беседа	1	Основа работы 3D-ручкой. Техника безопасности	Учеб. кабинет	Пед. Наблюдение. Опрос.
2	нояб	Наблюдение. Практическое занятие	1	Простое моделирование. Техника рисования на плоскости	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
3	нояб	Практическое занятие	1	Техника рисования на плоскости. «Цветок», «Бабочка»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
4	нояб	Наблюдение. Практическое занятие	1	Техника рисования в пространстве.	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
5	дек	Практическое занятие	1	Техника рисования в пространстве. «Очки»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
6	дек	Практическое занятие	1	Создание объемной фигуры состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
7	дек	Беседа. Практическое занятие	1	Понятие о черчении. Умение читать и чертить чертежи	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
8	дек	Практическое занятие	1	Умение читать и чертить чертежи. «Мельница»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
9	янв	Беседа	1	Моделирование	Учеб. кабинет	Опрос

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
10	янв	Практическое занятие	1	Создание трехмерных объектов. «Самолет»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
11	янв	Практическое занятие	1	Создание трехмерных объектов «Автомобиль»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
12	янв	Практическое занятие	1	Создание трехмерных объектов «Октаэдр»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
13	фев	Беседа	1	Виды 3D-технологий и их применение в различных областях	Учеб. кабинет	Опрос
14	фев	Беседа	1	3D-принтер. Где можно встретить прототипы?	Учеб. кабинет	Опрос
15	фев	Мастер-класс	1	Понятие о композиции	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
16	фев	Практическое занятие	1	Композиция в инженерных проектах. «Мельница»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
17	март	Практическое занятие	1	Композиция в инженерных проектах. «Летающий объект»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
18	март	Практическое занятие	1	Композиция в инженерных проектах. «Архитектурная постройка»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
19	март	Практическое занятие	1	Композиция в инженерных проектах « Композиция в механике»	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
20	март	Беседа	1	Понятие о цветах «Цветоведение»	Учеб. кабинет	Опрос
21	апр	Практическое занятие	1	Понятие о цветах «Радуга»	Учеб. кабинет	Опрос
22	апр	Мастер-класс	1	Проектирование	Учеб. кабинет	Опрос
23	апр	Беседа	1	Знакомство с компьютерной программой для моделирования Tinkercad	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
24	апр	Практическое занятие	1	Работа в Tinkercad	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
25	май	Практическое занятие	1	Работа в Tinkercad	Учеб. кабинет	Пед. наблюдение
26	май	Творческая мастерская	1	Создание и защита проекта «Фантастический мир»	Учеб. кабинет	Пед наблюдение
27	май	Творческая мастерская	1	Создание и защита проекта «Фантастический мир»	Учеб. кабинет	Пед наблюдение
28	май	Выставка	1	Итоговое занятие Представление проектов	Учеб. кабинет	Выставка работ



## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Методическое обеспечение программы:**

В работе по программе используются как традиционные методы обучения (словесные, наглядные, практические и т.д.), так и инновационные. Такие как: Проблемное обучение – создается проблемная ситуация (проблемная ситуация может создаваться на всех этапах обучения: при объяснение, закрепление, контроле) и учащиеся самостоятельно решают поставленную задачу, а не получают знания в готовом виде. Педагог – организует поиск решения. И Проектный метод - создание проектов.

В работе по программе используются собственные методические разработки. А также трафареты из книги «Книга трафаретов для Тридинга» Издательство ООО «Профи-Принт», сентябрь, 2018г.

### **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Для работы по программе необходимо следующее **оборудование**: 3D-ручки с подставками, подложки, пластик для 3D-ручки, удлинитель.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горский В. «Техническое конструирование». Издательство Дрофа, 2010 г.
2. Даутова, Иваньшина, Ивашедкина «Современные педагогические технологии». Издательство Каро, 2017 г.
3. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 г.
4. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 г.
5. Интернет-ресурсы:
  - 5.Образовательный сайт [https: //infourok/](https://infourok/)
  - Использование 3-D ручки в образовании.
  - Что такое 3-D ручка и ее возможности.
  - Статьи на тему Три –D ручка и ее возможности.
  - Презентации на тему «Три- D ручки в образовательном процессе» и др.