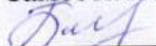


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по ВР

 /Е.А. Бортникова

Протокол № 1

от «31» августа 2023



УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы

 О.Н. Гуржева

Приказ № 37-О

от «31» августа 2023



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
педагог дополнительного  
образования  
Скрылев А.А.

*Всего часов на учебный год: 17*

*Количество часов в неделю: 1*

город Покачи

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «3D моделирование и прототипирование» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021г.) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2021г.);
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. от 30 сентября 2020г).
4. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 №61573);
5. СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 №26;
6. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм»;
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
8. Устав МАОУ СОШ №4.
9. Положение о деятельности центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МАОУ СОШ №4.

Прототипирование – это направление, в котором сосредоточены новейшие способы обработки материалов и создания объектов. В области создания прототипов не обойтись без быстрых и качественных методик по реализации инженерной мысли. В повседневной жизни во всех отраслях нам помогают электронные помощники, также и при проектировании чего-либо, машина берет на себя огромные, монотонные вычисления, разгружая разработчика, позволяя ему сконцентрироваться на поставленной задаче. Знать и уметь применять их – залог успеха.

Дополнительная общеразвивающая программа «Моделирование и прототипирование» имеет техническую направленность, направлена на формирование инженерного мышления и научной картины мира, развитие конструкторских и исследовательских способностей обучающихся.

**Актуальность** программы. Тенденции развития современного мира задают новые стандарты в области изучения методов производств товаров. На сегодняшний день технологии прототипирования являются обязательным этапом в процессе разработки и подготовки производства практически любого нового изделия в отраслях машиностроения. Владение данными навыками позволяет не только оценить внешний вид разрабатываемого изделия, но и проверить элементы конструкции, ее собираемость и т.п.

Освоение технологий прототипирования и 3D-технологий способствует первичной подготовке обучающихся к новым тенденциям в технических отраслях.

Таким образом, данная программа направлена на освоение обучающимися навыков прототипирования и 3D-технологий. В свою очередь это способствует воспитанию конкурентоспособной личности, легко адаптирующейся в реалиях современного мира.

**Новизна** программы, отличительные особенности. Новизна программы заключается в новом формате образования, формирующем современную практико-ориентированную образовательную среду, что в свою очередь позволяет развить у обучающихся правильное восприятие профессии. Изменение подхода к обучению заключается во включении в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, внедрения методов кейсового и проектного обучения.

**Отличительная особенность** программы заключается не только в выборе технологий обучения, но и в предметной траектории программы. Обучение прототипированию и 3D технологиям – само по себе новое веяние в образовательном пространстве.

Направленность программы- техническая.

Возраст обучающихся – от 11 до 14 лет (5-7 класс). В составе группы не менее 5 человек и не более 10 человек.

Форма занятий – групповая. Занятия будут проходить в течение 17 недель.

## Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – привлечение обучающихся к процессу инженерного творчества посредством изучения прототипирования, содействие в профессиональном самоопределении обучающихся.

Обучающие задачи:

- формирование представления о прототипировании, его значении в области производства;
- формирование навыков безопасной работы в технической лаборатории;
- свободное владение учащимися специальными понятиями и терминами;
- формирование представления о лазерном оборудовании, знакомство со сферами его использования;
- изучение аддитивных технологий посредством создания 3D-моделей,
- формирование навыков работы с 3D-принтером;
- создание условий для развития навыков технического рисования, макетирования, 3D- моделирования и прототипирования;

Развивающие задачи:

- знакомство с процессом разработки проекта, его основными этапами;
- развитие аналитических способностей, творческого и инженерно-конструкторского мышления;
- совершенствование коммуникативных умений;
- развитие навыков публичных выступлений;
- формирования навыков прогнозирования и ретроспективного анализа,
- умение формулировать выводы и делать работу над ошибками.

Воспитательные задачи:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и исследовательской деятельности;
- развитие навыков командной работы;
- совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации технического проекта;
- формирование стремления у обучающихся к получению качественного результата.

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

- формирование устойчивого интереса к черчению, 3D-моделированию и прототипированию и учебным предметам: физика, технология, информатика, математика;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям и схемам;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до готовой модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- формирование умения работать над проектом и кейсом в команде, эффективно распределять обязанности.
- подготовка к состязаниям по 3D-моделированию и 3D-печати.

### **Формы подведения итогов реализации программы:**

- выставка готовых 3D-моделей, распечатанных на 3D-принтере;
- турниры на звание лучшего дизайнера;
- состязания по 3D-моделированию, прототипированию и 3D-печати.

### **Данная программа направлена на:**

- помощь детям в индивидуальном развитии;
- мотивацию к познанию и творчеству;
- стимулирование творческой активности;
- развитие способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей во внеучебное время (досуг).

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	Обслуживание 3d-принтера. Программное обеспечение	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Контрольная печать по графику</b>
1.1	Инструктаж по ТБ. Знакомство с 3d-принтером Picaso	1	1	0	
1.2	Печать готовой модели. Знакомство с программой Компас 3D	1	1	0	
1.3	Двухмерное моделирование. Создание чертежей в Компас	1	0	1	
1.4	Создание простой трехмерной модели в Компас. Программа слайсер	1	0	1	Контрольная печать по графику
1.5	Обслуживание принтера. Калибровка и чистка	1	0	1	
1.6	Обслуживание принтера. Замена филамента	0	1	1	
<b>2</b>	<b>Моделирование и печать сувениров</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
2.1	Брелков	1	0	1	Контрольная печать по графику
2.2	Контейнера для деталей	1	0	1	Учебное соревнование
2.4	Тела вращения. Моделирование и печать кружки	2	1	1	
2.5	Моделирование и печать шкатулки	1	0	1	Контрольная печать по графику

<b>3</b>	<b>Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Контрольная печать, учебное соревнование</b>
<b>4.1</b>	Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	1	0	
<b>4.2</b>	Пульт управления манипулятором. Режим обучения	1	0	1	
<b>4.3</b>	Графический режим Dobot Magician	2	1	1	
<b>4.4</b>	3d-печать на Dobot	2	0	2	Контрольная печать по графику

### Содержание учебного плана

#### ***Раздел 1. Обслуживание 3d-принтера. Программное обеспечение***

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Устройство 3d-принтера Picaso Designer X/

Необходимые процедуры для подготовки к печати и подключению принтера. Программное обеспечение Компас 3D и XYZWare. Необходимые процедуры по техническому обслуживанию принтера.

Практика: Печать готовой модели. Создание двумерного чертежа объемной детали. Создание трехмерной модели в Компас. Обслуживание принтера.

Контрольная печать по графику.

#### ***Раздел 2. Моделирование и печать сувениров***

Теория: Обзор тел вращения. Приемы моделирования тел вращения в Компас.

Практика: Моделирование и печать сувениров: брелков, собственных сувениров, кружек, копилки. Моделирование и печать на свободную тему. Техническое обслуживание кабинета.

Контрольная печать по графику, учебное соревнование, рефлексия

#### ***Раздел 3. Моделирование для робототехники. 3D-сканирование***

Теория: Приемы моделирования сложных деталей

Практика: Моделирование и печать деталей Лего. Сканирование простой трехмерной детали.

Печать отсканированной модели. Печать готовых моделей с сайтов поддержки 3D-печати. Учебное соревнование по моделированию и печати модели автомобиля. Моделирование и печать на свободную тему. Техническое обслуживание кабинета.

Рефлексия, учебное соревнование

#### ***Раздел 4. Работа с манипулятором Dobot Magician.***

Теория: Устройство манипулятора Dobot Magician. Режим обучения манипулятора.

Графический режим манипулятора. Графическая среда программирования. Автоматическая штамповка печати. Программное обеспечение Dobot Scratch. Подключение конвейерной ленты к манипулятору

Практика: Дистанционное управление манипулятором. Рисование. 3D-печать с помощью Dobot Magician. Программирование манипулятора. Штамповка печати

(автоматическая и на конвейере). Создание поточной линии. Учебное соревнование с использованием манипулятора и конвейерной ленты.

Контрольная печать по графику, учебный проект, учебное соревнование.

## **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

### **Основные формы занятий**

- теоретическая часть занятий;

- практическая часть занятий.

### **Приемы и методы организации занятий.**

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);

б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);

в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

### **II Методы стимулирования и мотивации деятельности**

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

### **Материальные ресурсы:**

1. Ноутбуки (10 шт.).

2. 3D-принтер Picaso Designer X/

3. Манипулятор Dobot Magician.

4. Конвейерная система для манипулятора.

5. Средства для моделирования и прототипирования.

### **Список литературы:**

1. Астапчик С.А., Голубев В.С., Маклаков А.Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.

2. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.



3. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с.
4. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Астрель, 2009.
5. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D . Трехмерное проектирование.
6. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
7. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.
8. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
9. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. – Смоленск, 2000.
10. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP.