

Принята:  
на педагогическом совете  
МБОУ УГ № 3 им.О.Г.Макарова  
Протокол № 1 от 30.08.2021 г

Утверждена:  
приказом МБОУ УГ №3  
им.О.Г.Макарова  
от 31.08.2021 г № 79/17-О

**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«3D-моделирование»**

Срок реализации: 1года  
Возраст обучающихся: 10-14 лет  
Педагог Лактионов Д.В.

## **Пояснительная записка**

**Тип программы-** модифицированная

**Направленность программы** – техническая

**Актуальность программы** –

3D моделирование является передовыми техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D-моделирования и использования печати на 3D-принтере.

Актуальность программы «3D моделирование» обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности. Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс.

С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к 3D моделированию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способы и технологии моделирования трехмерных объектов.

**Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D-моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способы и технологии моделирования трехмерных объектов.

Программа лично-ориентирована, дает возможность каждому обучающемуся самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

...Изучение данной программы позволит обучающимся применять полученные знания в других областях деятельности, например, «Авиамоделирование», «Робототехника».

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Новизна программы.**

Занятия по программе «3D-моделирование» помогают обучающимся приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование»,

обучающиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности. Обучаясь по программе, учащиеся выполняют проекты, изучая жизненный цикл изготовления каждого изделия: от идеи, разработки концепции, проектирования на основе 3D-моделирования, расчетов и анализа. Программа предусматривает творческую проектную деятельность и обширную конкурсную практику. Программой предусмотрены выставки, конкурсные мероприятия.

**Цель программы** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3D-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

### **Задачи:**

#### *Обучающие*

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

#### *Развивающие*

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению.

#### *Воспитательные*

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы - сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

### **Отличительные особенности программы**

Программа создана специально для освоения принципов работы с современными системами твердотельного параметрического 3D-проектирования. Важной частью занятий является доведение проектируемого изделия до изготовления образца, прототипа, при использовании для физического изготовления спроектированных изделий из развёрток, 3D-ручки.

Данная образовательная программа не только дает навыки и умения работы с пакетом программ класса САПР, но и способствует формированию информационно-коммуникативных и социальных компетентностей. Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся.

Программа ориентирована на индивидуальное инженерное творчество

обучающихся. Создание моделей по существующим схемам не является самоцелью, но лишь примером, отправной точкой для создания собственных уникальных моделей.

В процессе работы с компьютерной техникой педагог постоянно напоминает детям о правилах пользования ими и соблюдении правил гигиены, санитарии и техники безопасности. Рабочее место каждый ребенок организует самостоятельно. Постепенно дети привыкают к тому, что на рабочем месте должны находиться только те материалы и приспособления, которые необходимы для работы. Постепенно дети приучаются к порядку и аккуратности.

**Срок реализации программы** – программа рассчитана на один год обучения.

**Объем программы**- 34 часа

**Режим работы:** занятия проходят один раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

**Возраст обучающихся** – программа рассчитана на детей 10-14 лет

**Наполняемость группы** -12-15 человек, состав разновозрастной

**Формы проведения занятий**

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа.

**Используемые методы в преподавании:**

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты);
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления;
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет- ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;

**Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения данной Программы обучающиеся:

- будут иметь представление о современных условиях технического творчества,
- будут знать специальную терминологию;
- научатся обращаться с 3D-ручкой и программами 3D-моделирования и материалами для данного вида творчества;
- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с новым оборудованием;

- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных -технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру. В идеальной модели у обучающихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.
- у обучающихся сформируется предпрофессиональная инженерно-конструкторская компетенция

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

Контроль степени результативности образовательной программы «3D-моделирование» проводится в следующей форме:

- наблюдение за обучающимися в ходе занятий;
- проектно-исследовательская деятельность;
- конкурс творческих работ обучающихся;
- выставка творческих работ;

#### *Наблюдение*

В ходе наблюдения педагог осуществляет личностно-ориентированный подход, контролирует степень усвоения ребенком программного материала, корректирует и помогает в случае затруднений.

#### *Конкурс творческих работ*

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

#### *Выставка*

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

#### *Проектно-исследовательская деятельность*

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является

продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

### Учебно- тематический план программы

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1		1
2	Технология 2D - моделирование	1	5	6
3	Технология 3D - моделирование	1	5	6
4	3D-печать	1	7	8
5	Создание авторских моделей и их печать	2	8	10
6	Защита творческих проектов	-	2	2
7.	Итоговое занятие. Выставка моделей.	0,5	0,5	1
	<b>Всего</b>	<b>6,5</b>	<b>27,5</b>	<b>34</b>

### Содержание программы

#### 1. Вводное занятие:

*Теория:* Техника безопасности. История развития технологий печати;

*Практика:* Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

#### 2. Технология 2D моделирование:

*Теория:* Обзор 2D графики, программ.

*Практика:* Знакомство с программой «Coreldraw», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

#### 3. Технология 3D моделирования:

*Теория:* Обзор 3D графики, программ

*Практика:* Знакомство с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

#### 4. 3D печать:

*Теория:* Изучение 3D принтера

*Практика:* Программа «Cura», практическое занятие.

#### 5. Создание авторских моделей и их печать:

*Теория:* Проектная работа «Печать и доработка проектов». Сканирование.

Прототипирование.

*Практика:* Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, подготовка к демонстрации.

#### 5. Защита творческих проектов.

*Практика:* защита творческих проектов.

#### 7. Итоговое занятие.

Подведение итогов. Выставка творческих работ.

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Дата проведения	
		всего	теория	Практика	план	факт
1.	Ведение в программу. Инструктаж ТБ	1	1			
2.	Обзор программного обеспечения 2D	1	1			
3.	Интерфейс-программы для работы с 2D объектами	1		1		
4.	Интерфейс-программы для работы с 2D объектами	1		1		
5.	Построение простой 2D- плоскости	1		1		
6.	Редактирование 2D -плоскостей	1		1		
7.	Сохранение построенных объектов	1		1		
8.	Обзор составных частей 3D-принтера	1	1			
9.	Обзор программы Fusion-360	1		1		
10.	Работа с инструментами программ: STL	1		1		
11.	Добавление объектов	1		1		
12.	Создание простых моделей	1		1		
13.	Изменение масштабов модели	1		1		
14.	Обзор 3D-пластиков и их свойств. Техника безопасности при работе с 3 D-ручкой.	1	1			
15.	3 D- ручка. Устройство 3 D- ручки	1		1		
16.	Графика и шаблоны при работе на 3D-принтере	1		1		
17.	Установка пластика на 3D- принтере	1		1		
18.	Создание объемных объектов	1		1		
19.	Создание объемных объектов	1		1		
20.	Печать созданных трехмерных объектов	1		1		
21.	Печать созданных трехмерных объектов	1		1		
22.	Способы и приемы создания 3D-тел	1	1			
23.	Этапы 3D-моделирования	1	1			
24.	Построение модели в размерах	1		1		
25.	Работа с программой « Cura»	1		1		
26.	Работа с программой « Cura»	1		1		
27.	Работа с программой « Cura»	1		1		
28.	Настройка для печати моделей. Печать 3D- моделей	1		1		
29.	Печать 3D- моделей	1		1		
30.	Печать 3D- моделей	1		1		
31.	Печать. Подготовка к демонстрации	1		1		
32.	Защита проектов	1		1		
33.	Защита проектов	1		1		
34.	Итоговое занятие. Выставка творческих	1	0,5	0,5		

	проектов					
	Итого:	34	6,5	27,5		

### **Материально-техническое оснащение**

#### *Оборудование:*

Компьютерные столы, ПК, 3D принтер 3D сканер, штангенциркуль, кусаки, халат рабочий, очки защитные, интерактивная доска.

#### *Инструменты:*

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла, напильники, надфили, лобзики.

#### *Материалы:*

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

#### *Дидактические материалы*

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

### **Список литературы**

1. Габидулин В.М. Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2012. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 240 с.: ил.
2. Жарков Н.В., Прокди Р. Г., Финков М. В. AutoCAD 2012. - СПб.: Наука и Техника, 2012. - 624 с.: ил.
3. Меркулов А. Иллюстрированный самоучитель «Создание проекта в AutoCAD «От идеи до проекта»
4. Перепелица Ф.А. Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016. Начальный курс: Учебно-методическое пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015.
5. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
6. Онстот. С. AutoCAD 2012. Официальный учебный курс/перевод с англ. А.Жадаева-М.: ДМК Пресс, 2012. – 400 с.: ил.
7. Орлов А. AutoCAD 2013. – СПб.: Питер, 2013. – 384 с.: ил.
8. Супрун А.С., Кулаченков Н.К. Основы моделирования в среде AutoCAD – СПб.: НИУ ИТМО, 2013. – 58 с.
9. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.: ил.
10. Хрящев В.Г., Шипова Г.М. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 224 с.:

### **Список литературы для детей**

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. - 212 с
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютер





