

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 10 имени генерал-полковника С.А. Маева»  
города Можги Удмуртской Республики

ПРИНЯТА на педагогическом совете  
Протокол от «30» мая 2022 г. №3

УТВЕРЖДЕНА приказом директора  
МБОУ СОШ №10  
от «31» мая 2022г. №75  
Директор  А.В. Ефимова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Основы 3D-моделирования»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Михайлов Андрей Васильевич,  
педагог дополнительного образования

г. Можга, 2022 г.

# 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования» разработана в соответствии:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р)
- №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года №699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».
- Постановление Администрации МО «Город Можга» от «11» мая 2018 года № 610 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании в муниципальном образовании «Город Можга».
- Устав МБОУ «СОШ №10» имени генерал-полковника С.А. Маева г. Можги.

### Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для

организации дополнительного образования учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения:

- LEGO DigitalDesigner, SweetHome 3D, Sculptris, Autodesk 123DDesign, Sense, AutodeskMeshmixer.

Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

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

**Актуальность:** данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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.;
- личностному развитию обучающихся, позитивной социализации и профессиональному самоопределению;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном,

художественно-эстетическом, нравственном развитии, а так же в занятиях научно-техническим творчеством;

- формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся;

- обеспечению духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся;

- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья учащихся.

### **Отличительные особенности программы**

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Программа состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают 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 «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Адресат программы**

Возраст детей: 12- 17 лет.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие. Во время приема и формирования групп проводится первичная диагностика знаний, умений и навыков.

Наполняемость в группах составляет 12- 15 человек.

## **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия - 40 минут. Количество учебных недель – 36. Объем учебных часов – 72ч.

Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Срок реализации программы – программа рассчитана на 1 год.

## **Уровень программы**

Программа предполагает изучение 3D моделирования детьми до уровня начинающего программиста, то есть освоение правил игры, умения довести проект до логического конца.

### **1.2. Цель и задачи программы**

#### **Цель:**

Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования. Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

#### **Задачи:**

##### **1. Образовательные (предметные):**

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы MakerBot Print;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;

##### **2. Развивающие (метапредметные):**

- развивать психические процессы детей (мышления, память, внимание, наблюдательность, воображение);

- способствовать активизации мыслительной деятельности детей.

### Воспитательные (личностные):

-воспитывать у детей школьного возраста навыки самодисциплины: усидчивость, целеустремленность, волю, организованность.

### 1.3. Учебный план

№п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D моделирование.	1	0	1	Практическая работа Беседа Фронтальный опрос
2	Информация и информационные процессы.	1	0	1	
3	Основы 3D моделирования.	12	4	16	
4	Конструирование в Sweet Home 3D.	4	1	5	
5	Объемное рисование и печать на 3D-принтере. (Практические работы).	40	4	44	
6	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов.	4	1	5	
7	<b>итого</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>72</b>	

### 1.4. Содержание учебного плана

1. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование (1 час).

Теоретическая часть. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.

Практическая часть. Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеурока «Техника безопасности».

2. Информация и информационные процессы (1 час)

Теоретическая часть. Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения.

Практическая часть. Просмотр видеоурока «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией».

### 3. Конструирование в SweetHome 3D (5 часов)

Теоретическая часть. Пользовательский интерфейс. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

Практическая часть. Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель.

### 4. Основы 3D-моделирования (16 часов)

Теоретическая часть. Файловая система. Графический пользовательский интерфейс ПО 3D-принтера (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именованье, сохранение, удаление объектов, организация их семейств.

Практическая часть. Бумажное макетирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы. Создание 3D-модели из бумаги.

Чертёж. Развёртка. Сборка модели. 3D-принтер. Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость. Подготовка к 3D-печати. Знакомство с компьютерной программой MakerBot Print. Элементы интерфейса. Навыки трехмерного моделирования.

### 5. Объемное рисование и печать на 3D-принтере (44 часа)

Теоретическая часть. Выбор образцов 3D моделей. Создание 3D моделей по образцу.

Программное обеспечение 3D-принтера. Интерфейс, особенности ПО. Настройка печати, обзор параметров. Настройка принтера. Замена сопла.

Практическая часть.

Практическая работа Настройка пользовательского интерфейса.

Практическая работа Создание простой детали.

Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание Миньона.

Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание снежинок.

Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание новогодней елочки.

Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков майнкрафт.

Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание кубка.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание закладок – сердечко.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание очков.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание бабочки.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание пингвина.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание приведения.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков пазлов.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание капкейков.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание фруктов.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание глобуса.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание велосипеда.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание подставки под горячее.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание рамки для фото.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание брошки на одежду.  
Практическая работа Работа с готовыми шаблонами. Создание домика.

6. Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов (5 часов)

Подготовка обучающимися своего проекта к защите. Выступление и защита проекта.

## **1.5. Планируемые результаты**

### Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;



- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

#### Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем раз- группировки-группировки частей моделей и их модификации.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Условия реализации программы**

Создание творческой социальной развивающей среды: дисциплины, порядка, комфортности; использование отечественного педагогического опыта в области дополнительного образования детей и ранней профориентации;

Теоретические занятия и часть практических занятий проводятся в учебных классах и специализированных площадках

### **2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Дидактические материалы:

- тематические текстовые подборки (лекционный материал, разъяснения);
- чертежи, пособия;
- темы и описание обучающих, практических заданий;
- изображение образцов изделий, тематические фотоподборки;
- видеопрезентации, электронные презентации;
- публикации в СМИ.
- конспекты занятий по предмету «3D-моделирование»;
- конструкции и презентации к занятиям;
- проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
- диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- раздаточные материалы (к каждому занятию);
- положения о конкурсах и соревнованиях.

Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте компьютерной мыши. На компьютере должно быть предустановлено свободно распространяемое программное обеспечение: графический редактор MakerBot Print, позволяющее отрабатывать навыки трехмерного моделирования.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся

### 2.3. Формы аттестации и контроля

Формы аттестации и контроля – разработаны согласно учебно-тематическому плану:

- творческая работа,
- выставка,
- конкурс,
- опрос,
- беседа,
- практическая работа,
- защита проекта.

Эти формы позволяют выявить соответствие результатов образования поставленным целям и задачам.

Система оценивания - безотметочная. Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми: высокий, средний, низкий.

#### **Критерии оценивания освоения программы обучающимися:**

##### 1. Высокий уровень

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Обучающийся выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающийся уверенно защищает мини-проекты, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

##### 2. Средний уровень

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

##### 3. Низкий уровень

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и

умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Участвует в конкурсах в качестве зрителя.

#### 2.4. Календарный учебный график

	Месяц	Неделя	Год обучения
			Г год обучения
<b>I полугодие</b>	сентябрь	1 (37)	у
		2 (38)	у
		3 (39)	у
	октябрь	4 (40)	у
		5 (41)	у
		6 (42)	у
		7 (43)	у
	ноябрь	8 (44)	у
		9 (45)	у
		10 (46)	у
		11 (47)	у
		12 (48)	у
	декабрь	13 (49)	у
		14 (50)	у
		15 (51)	у
		16 (52)	у, ПА
<b>II полугодие</b>	январь	17 (1)	п
		18 (2)	у
		19 (3)	у
		20 (4)	у
	февраль	21 (5)	у
		22 (6)	у
		23 (7)	у
		24 (8)	у
	март	25 (9)	у
		26 (10)	у
		27 (11)	у
		28 (12)	у
	апрель	29 (13)	у
		30 (14)	у
		31 (15)	у
		32 (16)	у

	май	33 (17)	у
		34 (18)	у
		35 (19)	у
		36 (20)	у, ПА
<b>Всего учебных недель</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Всего часов по программе</b>			<b>72</b>

Условные обозначения:

- у – учебная неделя;
- п – праздничная неделя;
- ПА – промежуточная аттестация;
- ИА – итоговая аттестация;
- 3 – номер недели по порядку реализации программы;
- (17) – номер недели в соответствии с производственным календарём.

## **2.5. Материально-техническое оснащение**

1. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет с каждого рабочего места,
4. Компьютер с программным обеспечением MakerBot Print, MakerBot Mobile;
5. 3D принтер настольный XYZprinting PRO;
6. Сканер, принтер черно-белый и цветной,
7. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
8. Интерактивная доска или экран,
9. Программное обеспечение:
  - офисные программы – пакет MSOffice;
  - графические редакторы – векторной и растровой графики;
  - Программа OpenSCAD.

Рабочее место обучаемого включает:

- Ноутбук;

Рабочее место педагога:

- Ноутбук;
- Принтеры: цветной и черно белый;
- 3D принтер XYZprinting PRO

## Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим педагогическое образование и необходимую квалификацию

### 3. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

#### 3.1. Рабочая программа воспитания

*Приоритетные направления* в организации воспитательной работы:

- гражданско-патриотическое воспитание;
- художественно-эстетическое воспитание;
- трудовое и профориентационное воспитание;
- воспитание познавательных интересов.

*Цель воспитания:* создание условий для формирования социально-активной, творческой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, саморазвитие в социуме.

*Основные задачи* воспитательной работы:

- поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися;
- поддерживать ученическое самоуправление;
- организовывать профориентационную работу с обучающимися;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей;
- поддерживать достижения обучающихся.

*Предполагаемый результат* воспитательной работы: повышение уровня общей культуры обучающегося, усвоение части основных общественных норм поведения.

*Работа с коллективом* обучающихся:

- формирование опыта организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду и природе.

*Работа с родителями:*

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года)

- оформление в организации информационного стенда для родителей по вопросам воспитания детей.

### 3.2. Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения	Примечание
1	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности кружка	Сентябрь	Мероприятие с участием родителей
2	День самоуправления	Участие	Октябрь	
3	Выставка "3D модель"	Участие	Ноябрь	
4	Выставка «Новый год »		Декабрь	
5	Всероссийская образовательная акция «Урок цифры»	Привитие нравственных норм при работе и общении в сети интернет, основ кибербезопасности, развитие познавательного интереса к информационной культуре.	Январь	
6	Чаепитие посвященное, Дню защитников Отечества		февраль	
7	Конференция технических и творческих проектов «Твои горизонты»	Участие	Март	
8	Участие в итоговом мероприятии "Успех года"	Повышение мотивации обучающихся к активной общественной позиции; стремления их к учебной и творческой деятельности. Привлечение родительской общественности к деятельности учреждения и повышение престижа объединения.	Май	Мероприятие с участием родителей

## **Список литературы для педагогов:**

1. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBot Print».
2. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год.
3. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

## **Список литературы для обучающихся:**

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика: Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

## **Интернет-ресурсы:**

1. <http://makerbot3d.ru/catalog/the-all-new-makerbot-print/>
2. <https://www.makerbot.com/3d-printers/apps/>
3. <https://support.makerbot.com/learn/makerbot-print-software>
4. <https://support.makerbot.com/troubleshooting/makerbot-print-software>
5. <https://make-3d.ru/store/>
6. <http://getfab.ru/3dmodels/>
7. <https://www.3dzavr.ru/models/print/>
8. <http://3dtoday.ru/3d-models/>



