

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Станция юных техников» города Сарова

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «02» сентября 2024 г.  
Протокол № 3



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«3D моделирование в Tinkercad»  
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 9- 14 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Романова Любовь Николаевна,  
педагог дополнительного образования

г. Саров  
2024 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Программа предназначена для дополнительного образования обучающихся 3-7 классов.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ**

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются nano технологии, другими словами, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и для облегчения в обучении по многим отраслям уже активно используется трёх мерные модели. Также программа «3D моделирование» позволит окунуться в трёхмерный мир, который позволит обучающимся овладеть навыками моделирования и поможет проявить творческие способности в сфере IT, позволит почувствовать себя скульптором цифрового мира.

Программа основана на активной деятельности учащихся, направленной на изучение, накопление, осмысление и систематизацию информации.

Каждый учащийся попробует создать сначала простейшие 3D модели, затем попробует создать продукт который можно будет применить в быту.

Осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных знаний.

Браузерное приложение Tinkercad и предмет черчение, позволяет профессионально изучать трёхмерное моделирование. Технология 3D печати позволяет не только разрабатывать трёхмерные модели, но и воплощать в жизнь свои идеи.

### **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ**

Программа технической направленности ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, конструкторской деятельности, с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Обучение по программе технической направленности способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она в том числе 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. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

## **АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 9 до 14 лет. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

## **ОБЪЕМ, СРОК И УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Объем программы – 288 часов.

Срок реализации программы два учебных года:

- 1 год обучения – 144 часа;
- 2 год обучения – 144 часа.

Программа предполагает базовый уровень освоения.

## **ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

В данной программе используется групповая, индивидуально-групповая очная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, проектная деятельность.

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА, СОСТАВ ГРУППЫ**

Состав группы не менее 8 человек.

В течение всего периода обучения каждый участник объединения получает ряд знаний и практических навыков, которые возможно использовать в дальнейшей жизни.

Самое основное требование к занятиям - это дифференцированный подход к обучению обучающихся с учетом их творческих и умственных способностей, навыков, темперамента и особенностей характера.

Учебный процесс основывается на знаниях и умениях, полученных в более ранние сроки обучения. В основу программы положены следующие принципы обучения:

- принцип деятельности (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения);
- принцип психологической комфортности (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);
- принцип минимакса (возможность освоения содержания образования на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и усвоение на уровне социально безопасного минимума);
- принцип творчества (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение обучающимися собственного опыта творческой деятельности)

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**

*Предметные:*

- освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;

- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;

- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

*Метапредметные:*

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся и взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

*Личностные:*

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- смогут проявить творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

## **ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ДООП**

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

Аттестация: текущая, промежуточная.

## **РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАНЯТИЙ**

В соответствии с СанПиН, занятия организуются 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час 40 мин.) с 10 минутным перерывом.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ ДООП**

Программа составлена в соответствии с нормативно - правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Паспорт Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный проектным комитетом по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года протокол № 3;
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09- 3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
7. Письмо Министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области «О внесении изменений в приказ от 02.08.2019 № 316-01-63-1912 «Об утверждении Регламента Проведения независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
8. Устав бюджетного муниципального учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» города Сарова.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального интереса к самоопределению детей в процессе 3D моделирования.

### **Задачи:**

1. Научить детей создавать сначала простые, а затем сложные трёхмерные модели, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, научить запускать модель в печать на 3D принтере.

2. Научить: устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое суждение, определять необходимые ресурсы для решения проблемы.

3. Научить осуществлять поиск необходимой информации, работать в коллективе при совместной учебной деятельности

4. Сформирование умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, научить оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1 год обучения – 144 часа					
<b>Модуль 1. Знакомство с Tinkercad</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ	1	1	-	Самоанализ качества выполненной работы
2	О Tinkercad	1	1	-	Самоанализ качества выполненной работы
3	Регистрация учетной записи в Tinkercad	1	0,5	0,5	Самоанализ качества выполненной работы
4	Интерфейс Tinkercad	1	0,5	0,5	Самоанализ качества

					выполненной работы
5	Способы создания дизайнов в Tinkercad	1	0,5	0,5	Самоанализ качества выполненной работы
6	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	1	0,5	0,5	Самоанализ качества выполненной работы
<b>Модуль 2. Работа в системе Tinkercad</b>					
7	Фигуры	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
8	Перемещение фигур на рабочей плоскости	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
9	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
10	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
11	Инструмент Линейка/Ruler	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
12	Инструмент Выровнять/Align	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
13	Инструмент Отразить/Flip	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
14	Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
15	Сохранение, экспорт, слайсинг	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
<b>Модуль 3. Прототипирование. Создание новых деталей. Чертеж</b>					
16	Знакомство с 3D принтером	1	0,5	0,5	Самоанализ качества выполненной работы
17	Создание брелока с надписью. Печать на 3д принтере	2	0,5	1,5	Самоанализ качества выполненной работы
18	Создание сборочной машины. Печать на 3д принтере	5	1	4	Самоанализ качества выполненной работы
19	Создание лодки	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
20	Знакомство с чертежами	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
<b>Модуль 4. Выполнение самостоятельных работ</b>					
21	Создание чехла для телефона	8	1	7	Самоанализ качества выполненной работы
22	Создание самореза	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
23	Создание шестигранного болта	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
24	Создание гайки для шестигранного болта	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
25	Создание винтовой колонны	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
26	Создание уникальной ручки	8	1	7	Самоанализ качества выполненной работы
27	Создание новогодней снежинки	4	-	4	Самоанализ качества выполненной работы
28	Создание новогодней сценки	4	-	4	Самоанализ качества

					выполненной работы
29	Создание пенала	8	1	7	Самоанализ качества выполненной работы
30	Создаём шестерни	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
31	Создание катапульты	4	-	4	Самоанализ качества выполненной работы
32	Создание часов	4	-	4	Самоанализ качества выполненной работы
33	Создание проекта «23 февраля»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
34	Создание проекта «8 марта»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
35	Создание робота	8	1	7	Самоанализ качества выполненной работы
36	Создание собаки	6	1	5	Самоанализ качества выполненной работы
37	Творческий проект «Шестерёнка»	10	1	9	Самоанализ качества выполненной работы
38	Список горячих клавиш	2	2	-	Самоанализ качества выполненной работы
39	Создание дивана	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
40	Создание шкафа	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
41	Создание ракеты	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
42	Герой из сказки	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
43	Создание проекта «День Победы»	6	1	5	Самоанализ качества выполненной работы
44	Итоговое занятие 1-го года обучения	2	-	2	Мастер-класс
Итого по 1 году обучения		144	26	118	
<b>Модуль 5. Выполнение самостоятельных работ</b>					
45	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ	2	2	-	
46	Размещаем детали по окружности	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
47	Создание бус	2	-	2	Самоанализ качества выполненной работы
48	Создание колодца из пней	4	-	4	Самоанализ качества выполненной работы
49	Создание замка	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
50	Рабочий стол ученика будущего	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
51	Функция Workplane	2	1	1	Самоанализ качества выполненной работы
<b>Модуль 6. Выполнение творческих проектных работ</b>					
52	Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя	14	1	13	Самоанализ качества выполненной работы

	3D модель»				
53	Защита проектов	6	-	6	
54	Создание проекта «Моя любимая комната»	10	1	9	Самоанализ качества выполненной работы
55	Защита проектов	6	-	6	
56	Новогодняя сказка	8	-	8	Самоанализ качества выполненной работы
57	Творческий проект «Зимняя сказка»	8	-	8	Самоанализ качества выполненной работы
58	Защита проектов	2	-	2	
59	Творческий проект «Моя любимая игрушка»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
60	Защита проектов	2	-	2	
61	Создание проекта «23 февраля»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
62	Создание проекта «8 марта»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
63	Творческий проект «Механика»	10	1	9	Самоанализ качества выполненной работы
64	Защита проектов	4	-	4	
65	Творческий проект «Создание интерьера комнаты»	6	-	6	Самоанализ качества выполненной работы
66	Защита проектов	4	-	4	
67	Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя 3D модель»	10	-	10	Самоанализ качества выполненной работы
68	Создание проекта «День Победы»	8	1	7	Самоанализ качества выполненной работы
69	Итоговое занятие	4	-	4	Мастер-класс
Итого по 2 году обучения		144	7	137	
<b>ИТОГО:</b>		<b>288</b>	<b>33</b>	<b>255</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1 год обучения

#### Модуль 1. Знакомство с Tinkercad

##### 1. Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ

Теория: Ведение в программу. Знакомство с группой, доведение правил поведения в компьютерном кабинете, пожарной безопасности, правил безопасности при работе с персональным компьютером. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

##### 2. О Tinkercad.

Теория: Tinkercad — это, возможно, один из самых удобных онлайн сервисов по 3D моделированию для начинающих, своего рода дружелюбный предбанник в огромный мир программ автоматизированного проектирования. Чем так хорош Tinkercad (особенно для новичков и детей)

##### 3. Регистрация учетной записи в Tinkercad

Теория: Заходим на страницу Tinkercad и жмем ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ. Поэтапное выполняем регистрацию на сайте

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 4. Интерфейс Tinkercad

Теория: После регистрации перед вами откроется окно для создания нового проекта. В окне пользователя представлены все созданные вами дизайны

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 5. Способы создания дизайнов в Tinkercad

Теория: Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 6. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad

Теория: Открывая любой из ваших дизайнов из окна пользователя вы попадаете в среду 3D моделирования Tinkercad. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный)

Практика: Применение полученных знаний на практике

### **Модуль 2. Работа в системе Tinkercad**

#### 7. Фигуры

Теория: Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes  
Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 8. Перемещение фигур на рабочей плоскости

Теория: Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, Масштабирование фигур

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 9. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур

Теория: Копирование фигур, Группировка фигур. Режим Разноцветный/Multicolor

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 10. Инструмент Рабочая плоскость/Workplane

Теория: В Tinkercad есть две Рабочие плоскости/Workplane: первая — это рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, вторая — это инструмент со своей иконкой.

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 11. Инструмент Линейка/Ruler

Теория: Инструмент Линейка/Ruler в Tinkercad состоит из двух перпендикулярных лучей со шкалой деления. С ее помощью вы можете точно располагать фигуры относительно друг друга.

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 12. Инструмент Выровнять/Align

Теория: Для выравнивания фигур относительно друг друга существует инструмент Выровнять/Align.

Практика: Применение полученных знаний на практике

#### 13. Инструмент Отразить/Flip

Теория: Для того, чтобы перевернуть фигуру по осям X, Y, Z, применяется инструмент Отразить/Flip.

Практика: Применение полученных знаний на практике

14. Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks

Теория: В Tinkercad есть три режима просмотра ваших дизайнов

Практика: Применение полученных знаний на практике

15. Сохранение, экспорт, слайсинг

Теория: Tinkercad автоматически сохраняет все изменения после каждого действия и при выходе из окна моделирования.

Практика: Применение полученных знаний на практике

### **Модуль 3. Прототипирование. Создание новых деталей. Чертеж**

16. Знакомство с 3D принтером

Теория: Основные формы. Знакомство с 3D принтером.

Практика: Изменение геометрических фигур. Настройки 3D принтера. Печать

17. Создание брелока с надписью. Печать на 3D принтере

Теория: Брелок. Геометрические фигуры. Группировка. Добавление надписи.

Практика: Создание брелока. Печать на 3D принтере

18. Создание сборочной машины. Печать на 3D принтере

Теория: Модель машины. Размеры. Формы.

Практика: Моделирование деталей для машины. Сборка деталей. Печать на 3D принтере

19. Создание лодки

Теория: Модель лодки. Формы. Создание отверстий.

Практика: Моделирование деталей для лодки. Сборка деталей. Печать на 3D принтере

20. Знакомство с чертежами

Теория: Что такое черчение. Чертеж. Основные виды. Местные виды.

Практика: Начертание простейших чертежей

### **Модуль 4. Выполнение самостоятельных работ**

21. Создание чехла для телефона.

Теория: учим детей импортировать файлы в программу и запускать для редактирования

Практика: запуск программы, поиск файла (STL) в интернете, импорт скаченного файла в программу Tinkercad, редактируют скаченную модель, добавляя новые элементы. Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (форматы: STL, OBJ, SVG; импорт и экспорт.).

22. Создание самореза

Теория: знакомство с понятием метрической резьбы

Практика: в правой панели инструментов находят модель с метрической резьбой, размещают модель на рабочем столе, меняют диаметр резьбы её шаг, количество сегментов на виток, настраивают параметр регулирующий окончание резьбы.

23. Создание шестигранного болта

Практика: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

24. Создание гайки для шестигранного болта

Практика: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих

метрическую резьбу

25. Создание винтовой колонны

*Практика:* самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

26. Создание уникальной ручки

*Практика:* самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

27. Создание новогодней снежинки

*Практика:* Моделирование снежинки. Выравнивание. Группирование. Выведение на 3Д принтере

28. Создание новогодней сценки

*Практика:* Моделирование снеговика, ёлки, ёлочных украшений и подарков. Выравнивание. Группирование.

29. Создание пенала

*Практика:* самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

30. Создаем шестерни

*Практика:* учим детей создавать шестерёнки, используя интерфейс программы. Запускают программу, в галерее справа находят готовую модель шестерёнки, размещают на рабочей плоскости, редактируют: размер, количество зубьев и их размер, задают угол наклон для моделирования конической шестерёнки.

31. Создание катапульты

*Практика:* самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

32. Создание часов

*Практика:* самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

33. Создание проекта «23 февраля»

*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с 23 февраля. Выравнивание. Группирование. Выведение на 3Д принтере

34. Создание проекта «8 марта»

*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с 8 марта. Выравнивание. Группирование. Выведение на 3Д принтере

35. Создание робота

*Теория:* закрепляем имеющиеся умения и знания в работе с интерфейсом программы.  
*Практика:* самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

36. Создание собаки

*Теория:* закрепляем имеющиеся умения и знания в работе с интерфейсом программы.  
*Практика:* самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

37. Творческий проект «Шестерёнка»

*Практика:* самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

38. Список горячих клавиш

*Теория:* беседа, упражняются в применении горячих клавиш по управлению моделями.

39. Создание дивана

*Практика:* самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования.

40. Создание шкафа

*Практика:* самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования.

41. Создание ракеты

*Практика:* самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования.

42. Герой из сказки

*Практика:* самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования.

43. Создание проекта «День Победы»

*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с Днем Победы. Выравнивание. Группирование. Выведение на 3Д принтере

44. Итоговое занятие 1-го года обучения

*Практика:* обзор пройденного материала. Достижения и неудачи. Планы на следующий учебный год. Мастер класс для родителей и гостей. Награждение.

## 2 год обучения

### Модуль 5. Выполнение самостоятельных работ

45. Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ

*Теория:* Доведение правил поведения в компьютерном кабинете, пожарной безопасности, правил безопасности при работе с персональным компьютером. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

46. Размещаем детали по окружности

*Практика:* учим детей создавать дополнительные элементы, располагая их по окружности. Создают окружность, добавляют элементы к окружности.

47. Создание бус

*Практика:* используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели.

48. Создание колодца из пней

*Практика:* используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели.

49. Создание замка

*Практика:* используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели.

50. Рабочий стол ученика будущего

*Практика:* используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают детали по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели.

51. Функция Workplane

*Теория:* учим детей применять функцию Workplane при моделировании

*Практика:* используют дополнительную плоскость при создании больших моделей из нескольких элементов.

### **Модуль 6. Выполнение творческих проектных работ**

52. Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя 3D модель»

*Теория:* закрепляем имеющиеся знания и умения в работе с функцией Workplane

*Практика:* самостоятельная работа детей, используют дополнительную плоскость при создании своей модели, запускают модель в печать

53. Защита проектов

*Практика:* защита проекта на тему «Моя 3D модель»

54. Создание проекта «Моя любимая комната»

*Теория:* закрепляем имеющиеся знания и умения в работе с функцией Workplane

*Практика:* самостоятельная работа детей, используют дополнительную плоскость при создании своей модели, запускают модель в печать

55. Защита проектов

*Практика:* защита проекта на тему «Моя любимая комната»

56. Новогодняя сказка

*Практика:* Моделирование подарочного изделия для новогоднего поздравления. Выравнивание. Группирование. Печать на 3D принтере

57. Творческий проект «Зимняя сказка»

*Практика:* Моделирование сценки для новогоднего поздравления. Выравнивание. Группирование. Печать элементов на 3D принтере

58. Защита проектов

*Практика:* защита проекта на тему «Зимняя сказка»

59. Творческий проект «Моя любимая игрушка»

*Практика:* Свободное моделирование изделия. Выравнивание. Группирование. Печать на 3D принтере

60. Защита проектов

*Практика:* защита проекта на тему «Моя любимая игрушка»

61. Создание проекта «23 февраля»

*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с 23 февраля. Выравнивание. Группирование. Печать на 3D принтере

62. Создание проекта «8 марта»  
*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с 8 марта.  
 Выравнивание. Группирование. Печать на 3Д принтере
63. Творческий проект «Механика»  
*Практика:* Свободное моделирование изделия, механизм которого предусматривает зубчатые колеса. Печать на 3Д принтере отдельных элементов, сборка изделия
64. Защита проектов  
*Практика:* защита проекта на тему «Механика»
65. Творческий проект «Создание интерьера комнаты»  
*Практика:* Свободное моделирование интерьера комнаты.
66. Защита проектов  
*Практика:* защита проекта на тему «Создание интерьера комнаты», с применением презентации в PowerPoint
67. Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя 3D модель»  
*Практика:* Свободное моделирование изделия. Печать на 3Д принтере
68. Создание проекта «День Победы»  
*Практика:* Моделирование подарочного изделия для поздравления с Днем Победы.  
 Выравнивание. Группирование. Выведение на 3Д принтере
69. Итоговое занятие  
*Практика:* Обзор пройденной работы. Достижения и неудачи. Мастер класс для родителей и гостей. Награждение

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **Условия реализации ДООП**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование в Tinkercad» реализуется по адресу: Нижегородская область, г. Саров, ул. Московская д.24, стр.1. Кабинет №5.

### **Календарный учебный график реализации программы**

Год обучения	1 год обучения	2 год обучения
Дата начала обучения по программе	02.09.2024	02.09.2024
Дата окончания обучения по программе	20.05.2025	20.05.2025
Всего учебных недель	36	36
Количество учебных дней	72	72
Количество учебных часов	144	144
Режим занятий в неделю	2 раза в неделю по 2 академических часа	2 раза в неделю по 2 академических часа
Промежуточная аттестация	01.04.-08.05.2025	01.04.-08.05.2025
Продолжительность каникул	01 – 10.01.2025	01 – 10.01.2025

## Материально - техническое обеспечение

### Оборудование, мебель, инструменты, материалы:

№ п/п	Наименование	Количество (шт)
1	3D принтер	3
2	Аптечка	1
3	Экран	1
4	Компьютерные столы ученические	8
5	Компьютерные стулья ученические	8
6	Компьютеры в сборе (монитор, системный блок, клавиатура, мышь)	9
7	Стул преподавателя	1
8	Стол преподавателя	1
9	Мультимедийный проектор	1
10	Пластик PLA	1

### Информационное обеспечение

Методические материалы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами; 3D-принтеры со сменными картриджами в запасе; флеш-накопители переносные.

Информационное обеспечение программы.

1. Видеоурок- <https://www.youtube.com/watch?v=1Z077is5yDc>

2. Видеоуроки на ютюб канале - <https://www.google.com/search?tbm=vid&sxsrf=ALeKk01Ju97TRyU1LU6RuwBXPaZVtB9O1w:1623309888945&q=%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%B4&sa=X&ved=2ahUKEwjsuqnKxIzxAhXRvosKHbtJARIQ8ccDegQIDxAD&biw=1920&bih=969>

3. Портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях - <http://3dtoday.ru/>

4. Программа для 3D-моделирования <https://www.tinkercad.com/dashboard>

5. Теоретические основы - <https://junior3d.ru/article/tinkercad.html>

### Кадровое обеспечение

Реализацию данной программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий навыками, знаниями и компетенциями соответствующим профилю преподаваемого учебного предмета.

Уровень образования педагога: средне-специальное/высшее (специалитет, бакалавриат, магистратура) по направлению деятельности.

Категория: без требования к категории.

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы аттестации/контроля освоения ДООП в течении учебного года:

- выставка работ, напечатанных при помощи 3D принтера;
- защита проектов;
- участие в конкурсах различного уровня.

Промежуточная форма отслеживания результатов освоения ДООП:

- грамоты за участие в конкурсах;
- выставка работ, напечатанных при помощи 3D принтера;
- журнал посещаемости.

### Критерии уровня освоения программы:

Критерии	Уровни		
	Низкий (1 балл)	Средний (2 балла)	Высокий (3 балла)
Умение устанавливать причинно-следственные связи, умение строить логическое рассуждение	Если не устанавливать причинно-следственные связи и не умеет строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, но затрудняется строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, и умеет строить логическое рассуждение
Умение осуществлять поиск и использование информации необходимой для выполнения задач	Если не осуществляет поиск и не умеет использовать информацию необходимую для выполнения задач.	Если осуществляет поиск, но испытывает затруднения в использовании информации необходимой для выполнения задач	Если осуществляет поиск, и использует информацию необходимую для выполнения задач
Умение работать в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом	Если не работает в коллективе и в команде, не общается со сверстниками и педагогом	Если испытывает затруднения работе в коллективе и в команде, и затрудняется общаться со сверстниками и педагогом	Если работает в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом
Умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, умение оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность	Если не умеет организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, неадекватно ведёт оценку эффективности и качества выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, и отказывается нести за них ответственность.	Если испытывает затруднения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, но ведёт оценку эффективности и качества выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, но несёт за них ответственность	Если организовывает собственную деятельность исходя из цели занятия, умеет оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимает решения в нестандартных и стандартных ситуациях и несёт за них ответственность.
Умение создавать	Если не умеет	Если умеет создавать	Если умеет

сначала простые, а затем сложные трёхмерные модели, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, умение запускать модель в печать на 3D принтере	создавать простые модели в программе Tinkercad, не понимает, какой инструмент нужно применить; не умеет запускать модель в печать на 3D принтере и не умеет работать с принтером	простые модели, но затрудняется моделировать сложные трёхмерные объекты, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, затрудняется запускать модель в печать на 3D принтере	создавать не только простые модели, но и сложные трёхмерные объекты, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, умеет сохранять работу используя разные форматы, умеет запускать модель в печать на 3D принтере
5 баллов – низкий уровень; 10 баллов – средний уровень; 15 баллов – высокий уровень			

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев, В. Компьютерное моделирование цифровых устройств / В. Авдеев. - М.: ДМК, 2019. - 360 с.
2. Алонов, Ю.Г. Композиционное моделирование. Курс объемнопространственного формообразования в архитектуре: Учебное пособие / Ю.Г. Алонов. - М.: Academia, 2018. - 464 с.
3. Гиберт, В. Моделирование будущего / В. Гиберт. - М.: АСТ, 2021. - 320 с.
4. Дмитрий Горьков “Tinkercad для начинающих” (2019 год), 3D-Print-nt.ru, 125 ст.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
6. Дмитрий Горьков. Tinkercad для начинающих. 3D-Print-nt. 2015
7. James Floyd Kelly. 3D Modeling and Printing with Tinkercad: Create and Print Your Own 3D Models. 1st Edition. ISBN-13: 978-0789754905, ISBN-10: 0789754908
8. Elise Moss. Getting Started with Onshape (Second Edition), 2016, ISBN: 978-1-63057-054-5
9. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
10. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Практикум. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005г.

## ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКИ

1. <https://mplast.by/biblioteka/tinkerercad-dlya-nachinayushhih-dmitriy-gorkov-2015/>
2. <https://www.tinkercad.com> -официальный сайт проекта Tinkercad
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - имитационное моделирование
4. Стандарты дополнительного образования: <https://fgos.ru/>

## АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование в Tinkercad» технической направленности адресована детям 9-14 лет. Программа предполагает базовый уровень освоения.

Срок реализации - два учебных года.

Объем программы 288 часа.

Занятия проходят два раза в неделю по 2 академических часа.

Обучающиеся объединения «3D моделирование в Tinkercad» в рамках занятий знакомятся со средой моделирования для работы с 3D. Программа позволяет создавать 3D-модели из простейших готовых фигур, таких как, цилиндр, сфера, конус, куб и др. Обучающиеся не только овладеют основами 3D -моделирования, но и освоят принципы работы на 3D принтере и смогут реализовать свои проекты.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы «3D моделирование в Tinkercad» ребята получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития. Занятия по дополнительной программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, черчения. Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D - моделированию различных уровней.

Программой предусмотрено изучение таких разделов:

- Чтение чертежей;
- Создание деталей по чертежам;
- Создание новых деталей;
- Создание новых моделей в сборке;
- Прототипирование;
- Проектная деятельность.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 345197355402255976370865811722506627397297559381

Владелец Моисеев Алексей Александрович

Действителен с 29.11.2023 по 28.11.2024