

Муниципальное казённое учреждение  
«Управление образования» Октябрьского муниципального округа

**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества Октябрьского муниципального округа»**

Рассмотрена  
методическим объединением  
ПДО МБУ ДО ЦДТ  
от 30.05.2024г.  
Протокол № 4

Принята на заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО ЦДТ  
от 07.06.2024г.  
Протокол № 4

Утверждаю  
Директор МБУ ДО ЦДТ  
Корюкина А.В.  
Приказ  
от «07» 2024 г.



## 3D Моделирование

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

Возраст учащихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

Евмененко Александр Викторович  
Педагог дополнительного образования

Покровка  
2024 г.

# **Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

## **1.1 Пояснительная записка**

Программа ориентирована на выполнение социального заказа общества к системе дополнительного образования детей, который определяется национальными целями и стратегическими задачами развития Российской Федерации. Модернизация инженерного образования и качества подготовки технических специалистов является одной из значимых проблем, решению которой уделяется особое внимание представителями промышленности, предпринимательства, системы образования на разных её уровнях. Развитие технического творчества подрастающего поколения становится одним из важных факторов в их профессиональном самоопределении, формирования интереса к освоению современных технологий.

Использование 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики и анимации, спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах.

Программа «3D моделирование» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Целесообразность изучения данного курса определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире.

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а

специалисты, владеющие навыками создания 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» предназначена для школьников, желающих начать изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения Tinkercad. Tinkercad – это кроссплатформенное программное обеспечение для создания и редактирования 3D-проектов. Разработчик позиционирует продукт как решение начального уровня для детей, преподавателей и любителей-проектировщиков, то есть рядовых пользователей. Специальных навыков для работы с приложением не требуется.

**Направленность программы:** техническая.

**Язык реализации программы:** государственный язык РФ - русский.

**Уровень освоения программы:** стартовый

**Адресат программы:** обучающиеся 11-12 лет Октябрьского муниципального округа.

**Особенности организации образовательного процесса**

Условия набора и формирования групп

Приём детей в группу носит добровольный характер, осуществляется на основе наличия интересов и мотивации к изучению данной предметной области. Обучение производится в группе, составленной по социально- психологическим и физиологическим критериям. Для организации работы объединения формируются группы из 9 человек.

Формы обучения – очная

Занятия проводятся: 1 раз в неделю;

Продолжительность занятия – 2 академических часа.

1 академический час – 40 мин

Продолжительность образовательного процесса

Общее количество учебных часов в год – 72 часа

Срок реализации программы – один год.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование основ 3д моделирования у обучающихся 11-12 лет Октябрьского муниципального округа посредством проектной деятельности.

**Задачи программы:**

**Воспитательные:**

1. Воспитывать интерес обучающихся к инженерно-техническим профессиям.

2. Воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность.

3. Воспитывать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения внутрипроектных групп и в коллективе в целом.

**Развивающие:**

1. Развить «soft skills» – коммуникативности, креативности, умения работать с информацией.

2. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел.

3. Развить навыки проектной деятельности (самопрезентация, рефлексия, самооценка).

**Обучающие:**

1. Сформировать начальные представления о процессе анимации трехмерных моделей, используя платформу Tinkercad.

2. Обучить навыкам работы в программе Tinkercad.

3. Изучить основы моделирования в программе Tinkercad.
4. Научить построению простых объемных объектов в 3D моделировании.
5. Обучить построению сложных трехмерных объектов и навыку трехмерной печати на 3D принтере.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

| №<br>п/п  | Название раздела  | Количество часов |        |          | Формы контроля           |
|-----------|---|------------------|--------|----------|--------------------------|
|           |   | Всего            | Теория | Практика |                          |
| <b>1.</b> | <b>Вводное занятие.</b>   | 2                | 2      | 0        | Устный опрос             |
| <b>2.</b> | <b>Полимерные материалы, используемые для печати.</b>   | 2                | 1      | 1        | Практическая работа      |
| <b>3.</b> | <b>Программа Tinkercad.</b>   | 8                | 4      | 4        | Зачет                    |
| 3.1       | Регистрация на сервисе. Интерфейс, режимы просмотра объектов. Библиотеки.   | 2                | 1      | 1        | Тест                     |
| 3.2       | Создание, сохранение, просмотр проекта. Режим редактирования. Готовые объекты. Изменение размера и положение 3d фигуры на плоскости. Текст. | 2                | 1      | 1        | Самостоятельная работа   |
| 3.3       | Простые 3d модели. Операции. Отверстия и углубления.  | 2                | 1      | 1        | Тест                     |
| 3.4       | Создание 3D модели по чертежу   | 2                | 1      | 1        | Тест                     |
| <b>4</b>  | <b>Основы 3D моделирования в Tinkercad</b>  | 12               | 6      | 6        | Зачет                    |
| 4.1       | Частицы   | 2                | 1      | 1        | Зачет                    |
| 4.2       | Навигация в 3D-пространстве. Примитивы  | 2                | 1      | 1        | Устный опрос             |
| 4.3       | Дублирование объектов   | 2                | 1      | 1        | Практическое задание     |
| 4.4       | Моделирование и текстурирование   | 4                | 1      | 3        | Решение проблемных задач |
| 4.5       | Инструменты нарезки и удаления  | 2                | 1      | 1        | Тест                     |
| <b>5.</b> | <b>Программирование 3D-принтера. 3D печать</b>  | 6                | 3      | 3        | Зачет                    |
| 5.1       | Проектное моделирование. 3D-принтер   | 2                | 1      | 1        | Устный опрос             |

|           |   |           |           |           |                      |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| 5.2       | Состав оборудования. Риски использования оборудования. Программирование 3D-принтера | 2         | 1         | 1         | Тест                 |
| 5.3       | Работа 3D-принтера, режимы работы   | 2         | 1         | 1         | Практическое задание |
| <b>6</b>  | <b>Построение простых объёмных объектов в 3D моделировании.</b>                     | 14        | 4         | 10        | Зачет                |
| <b>7.</b> | <b>Построение сложных объёмных объектов в 3D моделировании.</b>                     | 18        | 4         | 14        | Зачет                |
| <b>8.</b> | <b>Построение сложных, анимированных объектов в 3D моделировании.</b>               | 6         | 3         | 3         | Зачет                |
| <b>9</b>  | <b>Итоговые занятия.</b>  | 4         |           | 4         | Защита проекта       |
| 9.1       | Создание индивидуального проекта  | 2         | -         | 2         |                      |
| 9.2       | Презентация итоговых работ  | 2         | -         | 2         |                      |
|           | <b>Итого</b>  | <b>72</b> | <b>26</b> | <b>46</b> |                      |

## Содержание учебного плана

### Раздел 1: Вводное занятие.

Теория: Объединение: «3D-моделирование»: цели, задачи. План работы. Инструктаж по ТБ, правила и нормы поведения в объединении, на занятии, беседа о интересах.

### Раздел 2: Полимерные материалы, используемые для печати.

Теория: Материалы используемые в 3д печати. Основные виды полимеров для 3D печати. Полимер для 3D-принтера. Пластик используемый в 3D печати.

Практика: Эксперимент с различными видами материалов для 3д печати. Составление таблицы настроек принтера в зависимости от используемого материала.

### Раздел 3: Программа Tinkercard.

**3.1 Тема: Регистрация на сервисе. Интерфейс, режимы просмотра объектов. Библиотеки.**

Теория: Регистрация в системе Tinkercad. Возможности Tinkercad. Интерфейс. 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр и т.д.). Методы перемещения, вращения, масштабирования, клонирования примитивов. Геометрические тела и их проекции. Геометрические формы.

Практика: Изменение модели, группировка модели. Работа с примитивами. Работа с интерфейсом. Работа с готовыми проектами. Использование вспомогательной плоскости. Проект (модель) "Дом".

**3.2. Тема: Создание, сохранение, просмотр проекта. Режим редактирования. Готовые объекты. Изменение размера и положение 3d фигуры на плоскости. Текст.**

Теория: Проект. Способы создания дизайнов в Tinkercad. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Способы создания 3D моделей из скетчей. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad.

Практика: Создание 3D моделей из скетчей.

**3.3. Тема: Простые 3d модели. Операции. Отверстия и углубления.**

Теория: Алгоритм моделирования в TinkerCad. Простые 3d модели. Операции: группировка, отражение, выравнивание. Установка отверстий (holes) и углублений.

Практика: Создание 3D - модели из картинки, проект «Ракета».

**3.4. Тема: Создание 3D модели по чертежу**

Теория: Печать модели и работа с готовой деталью. Снятие геометрических размеров существующей детали. (нет ничего про чертёж в теории и практике)

Практика: Создание 3D модели "Дом".

**Раздел 4: Основы 3D моделирования в Tinkercard**

**4.1. Тема: Частицы**

Теория: UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Практика: Проект «Создание травы».

**4.2. Тема: Навигация в 3D-пространстве. Примитивы**

Теория: Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика: Проект «Снеговик из примитивов».

**4.3. Тема: Дублирование объектов**

Теория: Дублирование объектов в Tinkercard. Горячие клавиши.

Практика: Проект «Создание именной кружки».

**4.4. Тема: Моделирование и текстурирование**

Теория: Реалистичные объекты, UV карта для размещения текстуры. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика: Проект «Брелок с именем». Тела вращения. Проект «3D модель «Панда».

#### **4.5. Тема: Инструменты нарезки и удаления**

Теория: Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика: Проект «3D модель «Пингвин».

### **Раздел 5: Программирование 3D- принтера**

#### **5.1. Тема: Проектное моделирование. 3D-принтер**

Теория: Применение 3D-моделирования. Преимущество 3D-визуализации. Как работает 3D принтер: объяснение на простых примерах. Общие принципы 3D-печати. FDM (что это?).

Практика: «Разработка модели». Запуск 3D принтера. Печать простой модели.

#### **5.2. Тема: Состав оборудования. Риски использования оборудования.**

##### **Программирование 3D-принтера**

Теория: Устройство 3D-принтеров с технологией FDM-печати. Механизмы перемещения. Управляющая электроника. Риски и опасности 3D-печати. Программы для 3D-принтера: моделирование, слайсеры, печать. Программное обеспечение для 3D-принтеров. Моделирование. Редактирование. Калибровка.

Практика: Печать на 3D-принтере с соблюдением техники безопасности. Тестирование. Решение практических задач. Разбор кейсов.

#### **5.3. Тема: Работа 3D-принтера, режимы работы**

Теория: Виды графических редакторов для 3D печати и 3D принтера. Области применения 3D печати. Ограничение на 3D модели, подготовленные для 3D печати. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения

3D печати в наши дни.

Практика: Решение практических задач. Разбор кейсов. Практическая работа с принтером.

### **Раздел 6: Простые объемные объекты в 3D моделировании**

Теория: Редактор фигур. Панель фигур. Этапы создания проекта.

Практика: Создание 3D проектов: «Мороженое», «Автобус», «Миньон», «Кактус», «Кролик», «Ваза с цветами», «Фонтан».

### **Раздел 7: Сложные объемные объекты в 3D моделировании**

Теория: Редактор фигур. Панель фигур.

Практика: Создание 3D проектов: «Сундук с сокровищами», «Шахматы», «Формула 1», «Экскаватор», «Спортивный автомобиль», «Велосипед», «Мотоцикл», «Парусник», «Танк».

### **Раздел 8: Сложные, анимированные объемные объекты в 3D моделировании**

Теория: Редактор фигур. Панель фигур. Анимация фигур.

Практика: Создание анимированных 3D проектов: «Песочные часы», «Лейка», «Карусель».

### **Раздел 9: Итоговое занятие**

9.1. Тема: Создание индивидуального проекта

Практика: Выбор темы. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта. Создание модели. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели. Самостоятельная работа по теме «3D модель».

#### **9.2. Тема: Презентация итоговых работ**

Теория: Подведение итогов года. Коллективное обсуждение результатов.

Практика: Защита проектов.

## **1.4. Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

1. У обучающегося будет сформирована готовность и способность к саморазвитию.
2. У обучающихся будет сформировано ответственное отношение к профессиональному предпочтению.
3. У обучающегося будет сформировано отношение делового сотрудничества, взаимоуважения внутри проектных групп и в коллективе в целом.

### **Метапредметные результаты:**

1. У обучающихся будет развито умение организовывать командную работу, вести переговоры, креативность, способность учиться и адаптироваться к изменениям.
2. У обучающихся будет развиты компетенции в области системного администрирования и использования информационно-коммуникационных технологий.
3. Обучающиеся смогут представлять и продвигать к использованию продукты проектной деятельности, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.

### **Предметные результаты:**

1. Обучающийся будет иметь начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя платформу Tinkercad.
2. Обучающиеся будут владеть навыками работы в программе Tinkercad.
3. Обучающиеся будут иметь знания в основах моделирования в программе Tinkercad.
4. Обучающиеся будут владеть навыками построения простых объемных объектов в 3D моделировании.
3. Обучающиеся будут владеть навыками создания сложных трехмерных объектов и трехмерной печати на 3D принтере.

## **Раздел № 2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **2.1 Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия по данной программе проводятся в просторном, хорошо освещенном помещении, которое отвечает всем установленным санитарно-гигиеническим требованиям.

Кабинет рассчитан на 9 посадочных мест (9 ученических столов и 9 компьютерных кресел).

Кабинет оборудован:

1. Медиапроектором,
2. Компьютерами
3. Экраном
4. Акустической системой.

#### **Техническое обеспечение:**

1. Интернет.
2. Ноутбук ГРАВИТОН Н15И-К2.
3. Мышь
4. Учебная модульная станция Dobot MOOZ 2Plus

Учебная модульная станция обеспечивает возможность изучения не менее трех технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий.

Учебная модульная станция имеет следующий состав и характеристики:

1. Материал конструкции: алюминий
2. Количество направляющих: не менее 4 шт.
3. Набор интерфейсов: - Ethernet не менее 5 шт.
4. USB не менее 2 шт.
5. MicroSD
6. Модуль беспроводной связи Wi-Fi
7. Платформа для 3D- печати магнитная гибкая

8. Сменный модуль 3D-печати
9. Технология 3D-печати: FDM или FFF

**Материалы:**

1. PLA пластик для 3D принтера, цвет белый;
2. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
3. PLA пластик для 3D принтера, цвет серый;
4. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
5. PLA пластик для 3D принтера, цвет синий;
6. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
7. PLA пластик для 3D принтера, цвет салатовый;
8. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
9. PLA пластик для 3D принтера, цвет оранжевый;
10. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
11. PLA пластик для 3D принтера, цвет красный;
12. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
13. PLA пластик для 3D принтера, цвет фиолетовый;
14. Фотополимер Fun To Do Snow White, белый (1 л);

**Средства индивидуальной защиты:**

1. Респираторы, 15 шт.;
2. Антистатический укороченный халат VA Unisex (синий (56/170));
3. Перчатки х/б 5-ти ниточные с ПВХ (графит);

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы.

**Учебно- методическое и информационное обеспечение.**

Программа разработана с учётом специфики образовательного учреждения на основе нормативных документов:

1. Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от

29.12.2012 г.;

2. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;

3. Постановления Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

4. Устава Учреждения, другими локальными актами.

Список литературы и источников, используемый на занятиях:

1. Копосов Д.Г. 3D-моделирование и прототипирование. Москва:, 2019

2. Бирн Дж. Цифровой свет и рендеринг. Москва: ЭКСМО, 2020

3. Серова М. Учебник-самоучитель по графическому редактору. Моделирование и дизайн. Москва: Солон-Пресс, 2020

4. Прахов А.Б. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. Москва: БХВ, 2019

## **2.2. Оценочные материалы и формы аттестации**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, итоговый контроль и промежуточная аттестация.

**Входной контроль** предполагает диагностику уровня практических навыков и умений работы на компьютере. Проводится в виде выполнения комплекса упражнений.

**Текущий контроль** предполагает оценку уровня освоения тем, и представлен в виде теста, устного опроса, решения практических задач.

**Промежуточная аттестация** предполагает оценку уровня усвоения раздела программы, который включает выполнение различного вида практических

работ, устный опрос, тестирование, решение проблемных задач, самостоятельная работа, зачет

**Итоговый контроль** предполагает оценку уровня и качества освоения обучающимся программы по завершению периода обучения, который проводится в виде защиты проекта (проектирование и изготовление 3D модели).

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

1. Готовая работа;
2. Журнал посещаемости;
3. Материал анкетирования и тестирования;
4. Работа над проектом.

#### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

**Тест** - это методика оценки уровня усвоения учащимися образовательной программы посредством задавания вопросов с несколькими вариантами ответов и выбора верного среди них.

**Решение проблемных задач** - это достижение поставленной в условиях задачи цели. Важной особенностью задач является то, что они определенным явным образом сформулированы или поддаются явной формулировке, даже если эта формулировка отличается от тех, которые обычно даны в учебных целях.

**Зачет** - это форма текущего или итогового контроля с целью отслеживания на различных этапах знаний, умений и навыков. Строится на сочетании индивидуальных, групповых и фронтальных форм. В ходе зачета обучающиеся выполняют индивидуальные контрольные задания (теоретические и практические) в устной или письменной форме (тестирование, анкетирование, реферат).

**Устный опрос** - это диалогический метод обучения, при котором учитель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала или проверяет усвоение ими уже изученного.

**Самостоятельная работа** - работа, выполняемая без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого

время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических действий.

**Защита проекта** – это публичная презентация деятельности обучающихся, оформленная в виде собственного 3D проекта.

## 2.3 Методические материалы

| <b>Методическое и техническое обеспечение программы</b> |   |  |   |  |   |   |
|---|---|--|---|--|---|---|
| <b>№ п/п<br/>(раздела)</b>                              | <b>Наименование<br/>темы</b>                            | <b>Формы<br/>занятий</b>   | <b>Приемы и методы<br/>организации учебно-<br/>воспитательного<br/>процесса</b> | <b>Дидактические<br/>материалы</b>   | <b>Техническое<br/>оснащение</b>  | <b>Формы<br/>подведения<br/>итогов</b>  |
| <b>1</b>  | Вводное занятие.  | Лекция, беседа,<br>инструктаж  | Объяснительно-<br>иллюстрационный   | Карточки с текстом по<br>ТБ, инструкции по<br>работе в сети Интернет   | Компьютерный<br>класс, проектор,<br>интернет-<br>фильтры                            | Устный опрос  |
| <b>2</b>  | Полимерные<br>материалы,<br>используемые для<br>печати. | Лекция, беседа,<br>практическое<br>занятие                                 | Объяснительно-<br>иллюстрационный,<br>деятельностный,<br>репродуктивный         | Презентация «Виды<br>материала для печати»,<br>пластик для 3D<br>принтера  | Компьютерный<br>класс, проектор,<br>интернет<br>ресурсы                             | Практическая<br>работа, проверка<br>работ, зачет,<br>форма фиксации<br>результативности           |
| <b>3</b>  | Программа<br>Tinkercard.                                | Лекция, беседа,<br>практическое<br>занятие,<br>индивидуально-<br>групповое | Объяснительно-<br>иллюстрационный,<br>деятельностный,<br>творческий поиск       | Карточки с описанием<br>алгоритма работы в<br>программе Tinkercard,<br>Практические задания с<br>описанием. Примеры в<br>электронном виде, ЦОР | Компьютерный<br>класс, выход в<br>Интернет,<br>программа<br>Tinkercard,<br>проектор | Практическая<br>работа, опрос,<br>проверка работ,<br>самостоятельная<br>работа, форма<br>фиксации |

|   |   |  |   |   |   |  |
|---|---|--|---|---|---|--|
|   |   |  |   |   |   | результативности   |
| 4 | Основы 3D моделирования в Tinkercard        | Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое        | Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, творческий поиск               | Карточки с описанием алгоритма работы в программе Tinkercard, Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР | Компьютерный класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор              | Практическая работа (создание модели), опрос, проверка работ, самостоятельная работа, зачет, форма фиксации результативности |
| 5 | Программирование 3D-принтера                | Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая работа | Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый             | Инструкция по работе с 3D-принтером, карточки с алгоритмом печати на 3D-принтере  | Компьютерный класс, выход в Интернет, проектор, 3D-принтер, пластик для 3D-печати | Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности  |
| 6 | Простые объемные объекты в 3D моделировании | Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая работа | Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый, творческий | Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР   | Компьютерный класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор              | Практическая работа (создание модели), опрос, проверка работ, форма фиксации результативности                                |
| 7 | Сложные                                     | Лекция, беседа,  | Объяснительно-  | Практические задания с  | Компьютерный  | Практическая   |

|   |  |  |   |   |  |  |
|---|--|--|---|---|--|--|
|   | объемные объекты в 3D моделировании                        | практическое занятие, индивидуально-групповая работа                 | иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый, творческий                                       | описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР                        | класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор              | работа (создание модели), опрос, проверка работ, форма фиксации результативности                     |
| 8 | Сложные, анимированные объемные объекты в 3D моделировании | Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая работа | Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый, творческий                         | Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР | Компьютерный класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор | Практическая работа (создание модели), опрос, зачет, проверка работ, форма фиксации результативности |
| 9 | Итоговое занятие   | Практическое занятие, индивидуально-групповая                        | Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый, творческий, проектная деятельность | Итоговое (конкурсное) задание                                     | Компьютерный класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор | Презентация проекта (модели), самоанализ, анализ   |

## 2.4 Календарный учебный график

|   |             |                       |
|---|-------------|-----------------------|
| Этапы образовательного процесса         |             | 1 год                 |
| Продолжительность учебного года, неделя |             | 36                    |
| Количество учебных дней                 |             | 36                    |
| Продолжительность учебных периодов      | 1 полугодие | 02.09.2024-28.12.2024 |
|   | 2 полугодие | 08.01.2025-30.05.2025 |
| Возраст детей, лет                      |             | 11-12                 |
| Продолжительность занятия, час          |             | 2                     |
| Режим занятия                           |             | 1 раз\нед             |
| Годовая учебная нагрузка, час           |             | 72                    |

## 2.5 Календарный план воспитательной работы

| №               | Мероприятие  | Направление деятельности                     | Дата проведения | Ответственный                              |
|-----------------|--|--|-----------------|--|
| <b>СЕНТЯБРЬ</b> |  |  |                 |  |
| 1.              | Беседа, День солидарности в борьбе с терроризмом                           | Обеспечение безопасности жизнедеятельности и | 03 сентября     | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 2.              | День тигра на Дальнем востоке.   | Экологическое воспитание                     | 24 сентября     | Педагог-организатор. Педагоги ЦДТ          |
| 3.              | Тематическая встреча с инспектором ГИБДД «Безопасность дорожного движения» | Профилактика правонарушений                  | 25-29 сентября  | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| <b>ОКТАБРЬ</b>  |  |  |                 |  |

|                |  |  |             |  |
|----------------|--|--|-------------|--|
| 4.             | Конкурс рисунков, посвященный Дню гражданской обороны                                | Художественно-эстетическое воспитание      | 2 октября   | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 5.             | День Отца  | Социальное воспитание                      | 17 октября  | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 6.             | Научно-развлекательное мероприятие «Электробезопасность»                             | Обеспечение безопасности жизнедеятельности | 20 октября  | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| <b>НОЯБРЬ</b>  |  |  |             |  |
| 7.             | Беседа «Алкоголь и курение – враги растущего организма»                              | Профилактика ЗОЖ                           | 1 ноября    | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 8.             | Викторина на тему «Качество товаров и услуг», посвященная Всемирной неделе качества. | Социальное воспитание                      | 7-11 ноября | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 9.             | Игровая программа, посвященная Дню матери  | Духовно-нравственное воспитание            | 22 ноября   | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| <b>ДЕКАБРЬ</b> |  |  |             |  |
| 10.            | Беседа «Осторожно – СПИД», посвященная Всемирному Дню борьбы со СПИДом               | Экологическое воспитание                   | 2 декабря   | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |
| 11.            | Интеллектуальная викторина «Знатоки конституции»                                     | Гражданско-патриотическое воспитание       | 12 декабря  | Педагог-организатор, зам. директора по УВР |

|                |   |  |               |  |
|----------------|---|--|---------------|--|
| <b>12.</b>     | Акция «Новогодние украшения своими руками»  | Художественно-эстетическое воспитание        | 15-25 декабря | Педагог-организатор. Педагоги дополнительного образования. |
| <b>ЯНВАРЬ</b>  |   |  |               |  |
| <b>13.</b>     | Беседа «Осторожно гололед» и «Оказание первой помощи при травмах».                      | Обеспечение безопасности жизнедеятельности и | 15 января     | Педагог-организатор, зам. директора по УВР                 |
| <b>14.</b>     | Тематическая встреча с просмотром кинофильма, посвященная Дню снятия блокады Ленинграда | Гражданско-патриотическое воспитание         | 25 января     | Педагог-организатор, зам. директора по УВР                 |
| <b>ФЕВРАЛЬ</b> |   |  |               |  |
| <b>15.</b>     | Профилактическая беседа «Ловкие сети», посвященная Всемирному дню безопасного интернета | Социальное воспитание                        | 14 февраля    | Педагог-организатор, зам. директора по УВР                 |
| <b>16.</b>     | Конкурсная программа «Курс молодого бойца», посвященная Дню защитника отечества         | Гражданско-патриотическое воспитание         | 21 февраля    | Педагог-организатор, зам. директора по УВР                 |
| <b>МАРТ</b>    |   |  |               |  |
| <b>17.</b>     | Всемирный женский день  | Художественно-эстетическое воспитание        | 1-6 марта     | Педагог-организатор, зам. директора по УВР                 |
| <b>18.</b>     | Мероприятие,  | Духовно-                                     | 27 марта      | Педагог-   |

|               |  |   |                 |  |
|---------------|--|---|-----------------|--|
|               | посвященное<br>Всемирному дню<br>театра                            | нравственное<br>воспитание                  |                 | организатор,<br>зам. директора<br>по УВР             |
| <b>АПРЕЛЬ</b> |  |   |                 |  |
| <b>19.</b>    | День<br>космонавтики   | Гражданско-<br>патриотическое<br>воспитание | 5-10 апреля     | Педагог-<br>организатор,<br>зам. директора<br>по УВР |
| <b>20.</b>    | Акция «Твори<br>добро»,<br>посвященная<br>Весенней недели<br>добра | Социальное<br>воспитание                    | 15-22<br>апреля | Педагог-<br>организатор,<br>зам. директора<br>по УВР |
| <b>МАЙ</b>    |  |   |                 |  |
| <b>21.</b>    | Мероприятия,<br>посвящённые 80<br>годовщине победы<br>в ВОВ.       | Гражданско-<br>патриотическое<br>воспитание | 1-9 мая         | Педагог-<br>организатор,<br>зам. директора<br>по УВР |
| <b>22.</b>    | Мероприятие<br>«Кем я мечтаю<br>стать»                             | Профориентация                              | 16-20 мая       | Педагог-<br>организатор,<br>зам. директора<br>по УВР |
| <b>23.</b>    | Беседы о<br>правилах поведения<br>на воде                          | Профилактика<br>правонарушений              | 30 мая          | Педагог-<br>организатор,<br>зам. директора<br>по УВР |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Изд-во «Новый формат», 2019
2. Негодаев И. А. Философия техники: уч. пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2020
3. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: уч. пособие. СПб: Изд-во «БХВ-Петербург», 2019.
4. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. СПб: Изд-во «БХВ-Петербург», 2019.
5. Обучение TINKERCAD для чайников [Электронный ресурс] URL: <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-3> (дата обращения: 17.08.2022).
6. В стране аддитивных технологий. Блог о 3D моделировании, аддитивном арте и производстве [Электронный ресурс] URL: <https://www.qbed.space/knowledge> (дата обращения: 17.08.2022).
7. 3D моделирование изделий [Электронный ресурс] URL: <https://lider-3d.ru/services/3d-modelirovanie/3d-modelirovanie-izdeliy/> (дата обращения: 17.08.2022).
8. Программы для 3D моделирования и нарезки моделей. Обзор, плюсы и минусы [Электронный ресурс] URL: <https://cvetmir3d.ru/blog/poleznoe/programmy-dlya-3d-modelirovaniya-i-narezki-modeley/> (дата обращения: 17.08.2022).