

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

**СОГЛАСОВАНО:**

Педагогическим советом  
МБУ ДО «ДТТ»  
протокол 18  
« 01 » сентября 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Приказом № 18 от «01» сентября 2023 г.  
Врио директора МБУ ДО «ДТТ»  
\_\_\_\_\_ Серемова Э.Р.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
*технической направленности*  
«3D-моделирование на базе онлайн-сервиса Tinkercad»

Возраст обучающихся: от 11 лет и старше  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Мажитов Маис Мавлютович

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа направлена на развитие компетенций в области 3D-моделирования и прототипирования, а также на развитие навыков работы с компьютерными технологиями. Она предназначена для учащихся, которые интересуются технологическими инновациями и хотят развивать свои навыки в создании трехмерных моделей и конструировании. Программа может быть полезна для учащихся, которые планируют связать свою профессиональную деятельность с различными областями, такими как инженерия, архитектура, медицина, дизайн и другие. Также она может быть интересна для тех, кто хочет развивать свою креативность, умение решать задачи и работать в команде.

Программа подходит для учащихся разного возраста и уровня подготовки, так как она ориентирована на начинающих и не требует предварительного опыта в области 3D-моделирования. Программа может быть также использована в качестве дополнительного образования для школьников, которые уже занимаются технологиями или интересуются этой областью знаний. Одной из особенностей этой программы является использование онлайн-сервиса Tinkercad, который доступен для использования в любом месте, где есть доступ к интернету. Это делает программу более удобной и доступной для учащихся из разных регионов и школ. Направленность программы - **техническая**.

#### **Программа актуальна по нескольким причинам:**

- Развитие компетенций в области 3D-моделирования и прототипирования - в современном мире эта область знаний становится все более востребованной. С помощью 3D-моделирования можно создавать различные объекты и конструкции, прототипировать их и тестировать в виртуальной среде, что существенно сокращает время и затраты на создание новых продуктов и устройств.
- Развитие навыков работы с компьютерными технологиями - в настоящее время компьютерные технологии широко используются в различных областях деятельности, поэтому умение работать с ними становится важным навыком для успеха в карьере.
- Повышение креативности и умения решать задачи - работа в области 3D-моделирования и прототипирования требует творческого подхода и умения решать сложные задачи. Эти навыки могут быть полезны в различных сферах деятельности и повышают конкурентоспособность учащихся на рынке труда.
- Актуальность области 3D-моделирования и прототипирования для будущего образования - с развитием технологий и новых технических решений, в будущем данная область будет становиться все более

значимой. Поэтому знания и навыки в области 3D-моделирования и прототипирования могут быть полезны для дальнейшего образования и карьеры.

Таким образом, дополнительная общеобразовательная программа «3D-моделирование на базе онлайн-сервиса Tinkercad» является актуальной и полезной для учащихся, которые хотят развивать свои навыки и компетенции в области 3D-моделирования и прототипирования, а также для тех, кто хочет повысить свою креативность и умение решать задачи.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной программы «3D-моделирование на базе онлайн-сервиса Tinkercad» заключается в том, что она предоставляет уникальную возможность учащимся освоить новые технологии и инструменты, которые широко используются в различных отраслях промышленности и дизайна. Кроме того, данная программа позволяет развивать навыки творческого мышления, пространственного восприятия и логического анализа, что является важным компонентом формирования компетенций, необходимых для успешной адаптации учащихся в условиях быстро меняющегося мира.

**Основными элементами новизны программы являются:**

- Использование онлайн-сервиса Tinkercad для создания 3D-моделей. Этот сервис обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что позволяет быстро освоить основы 3D-моделирования даже начинающим пользователям.
- Комбинация теоретических знаний и практических навыков. Программа включает в себя как теоретические занятия по основам 3D-моделирования и прототипирования, так и практические занятия, во время которых учащиеся смогут применить полученные знания на практике.
- Межпредметный подход к обучению. Программа сочетает в себе элементы из различных областей знаний, таких как математика, физика, искусство и дизайн. Это помогает учащимся увидеть связь между разными предметами и приобрести целостное представление о процессе создания 3D-моделей.
- Активное использование инновационных методов обучения, таких как онлайн-курсы, обучающие видео и интерактивные задания. Это помогает сделать обучение более интересным и доступным для учащихся.
- Приоритетное развитие компетенций, необходимых в условиях современного мира, таких как творческое мышление, проблемное мышление, критическое мышление и коммуникативные навыки.

**Адресат программы.** Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 11 лет и старше. Программа предусматривает

отбор мотивированных детей. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

**Сроки реализации** дополнительной образовательной программы – программа рассчитана на 1 год, длительность одного занятия составляет 2 учебных часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Программа включает 2 модуля – первый модуль – 22 часа, второй – 122 часа.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь срок реализации, необходимых для освоения программы – **144 часа**.

Программа имеет высокую **педагогическую целесообразность**, так как соответствует требованиям современной школьной образовательной среды и способствует достижению следующих целей:

- Развитие творческих и инновационных способностей учащихся. Программа предлагает ученикам самостоятельно создавать и воплощать свои идеи в 3D-моделях, что способствует развитию творческого мышления и способностей к инновациям.
- Формирование информационно-коммуникативных компетенций учащихся. Использование онлайн-сервиса Tinkercad позволяет ученикам овладеть новыми навыками работы с компьютером и получить опыт в использовании цифровых инструментов.
- Развитие предметных знаний и умений учащихся в области техники, технологии и дизайна. Программа предлагает ученикам создавать прототипы и модели предметов, что позволяет им овладеть практическими навыками в данной области и углубить свои знания.
- Развитие социально-личностных компетенций учащихся, таких как коммуникативные и организационные навыки. Ученики будут работать в команде, обмениваться идеями и взаимодействовать в процессе создания 3D-моделей, что позволит им развить социальные и коммуникативные навыки.

Таким образом, программа способствует комплексному развитию учащихся и подготовке их к жизни в современном информационном обществе.

Уровень сложности содержания программы – стартовый (ознакомительный).

**Формы и режим занятий.** Реализация данной программы предполагает очную форму обучения. Численный состав группы – до 15-ти человек.

Занятия проходят в форме лекций и практических занятий, на которых обучающиеся на практике применяют полученные знания. Занятия проходят в следующих формах:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;

- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

## 1.2.Цели и задачи. Планируемые результаты

### **Цели программы:**

- Развитие творческого и инженерного мышления учащихся через использование современных технологий и онлайн-сервиса Tinkercad.
- Формирование у учащихся навыков 3D-моделирования и прототипирования, которые позволят им решать разнообразные задачи в будущем, связанные с инженерным дизайном, проектированием и производством изделий.
- Развитие коммуникативных и социальных навыков учащихся через работу в группе, обсуждение идеи и проектов, а также представление своей работы на общественных выставках и конкурсах.
- Формирование у учащихся основных знаний в области информационных технологий и программного обеспечения для 3D-моделирования.

### **Задачи программы**

#### ***Образовательные:***

- Формирование у учащихся представления о возможностях 3D-моделирования и прототипирования в решении задач различных областей знаний и профессий;
- Развитие навыков 3D-моделирования на онлайн-платформе Tinkercad, в том числе создания сложных форм, использования инструментов для создания деталей и сборки изделий;
- Формирование навыков эксплуатации электрооборудования с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- Обучение основам эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
- Повышение уровня компьютерной грамотности и умения работы с онлайн-сервисами;
- Развитие конструкторского, креативного и инженерного мышления, умения решать технические и творческие задачи;
- Подготовка учащихся к участию в инженерных и технических проектах, в том числе в рамках олимпиад, конкурсов и научно-исследовательских работ.

#### ***Развивающие:***

- Развитие творческого мышления и воображения: Учащиеся будут иметь возможность развивать свою творческую личность, создавая уникальные и оригинальные 3D-модели. Они будут поощряться к экспериментированию с формой, цветом и материалами.
- Развитие логического мышления: В процессе создания 3D-моделей, учащиеся будут вынуждены думать логически, учитывать не только эстетические, но и функциональные аспекты модели.

- Развитие коммуникативных навыков: Во время работы в группах и парах учащиеся будут общаться друг с другом, обмениваться идеями и конструктивной критикой, что способствует развитию навыков коммуникации.
- Развитие технических навыков: Учащиеся будут получать опыт работы с онлайн-сервисом Tinkercad, в процессе создания 3D-моделей они будут изучать принципы работы с трехмерными объектами, настройку размеров, углов и т.д.
- Развитие умений решать проблемы: Учащиеся будут сталкиваться с различными проблемами и трудностями в процессе создания 3D-моделей и будут вынуждены находить эффективные решения.
- Развитие умения работать в команде: В процессе создания 3D-моделей учащиеся будут работать в группах и парах, что способствует развитию навыков сотрудничества и умения работать в коллективе.

#### ***Воспитательные:***

- Творческий подход к решению задач. Учащиеся изучают основы 3D-моделирования и прототипирования, их технологии, а также научатся применять полученные знания для создания своих собственных проектов. В ходе работы над проектами они будут сталкиваться с различными проблемами и задачами, что позволит им развить свою творческую мысль и находить нестандартные решения.
- Умение работать в команде. Для успешного выполнения проектов учащиеся будут вынуждены работать в командах, взаимодействовать друг с другом, делиться опытом и знаниями. Такие навыки будут полезны им не только в рамках программы, но и в будущем жизненном и профессиональном опыте.
- Ответственность и настойчивость. Создание собственных проектов требует от учащихся настойчивости и ответственности. Они должны продумать и довести до конца каждую деталь своего проекта, а также убедиться в том, что он работает должным образом.

Критическое мышление и самокритичность. В ходе работы над проектами учащиеся должны будут анализировать свои ошибки и искать пути их исправления. Это поможет им развить критическое мышление и самокритичность, что является важным качеством в личной и профессиональной жизни.

#### **Планируемые результаты.**

##### ***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. будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

### 1.3. Рабочая программа

#### Учебный план

Срок реализации программы	Нагрузка (час в нед.)	Количество обучающихся в группе	Возраст обучающихся	Всего часов
1	2	3	4	5
1 год	4	До 15 чел.	11 лет и более	144

#### Модуль 1. Основы 3D-печати. (22 ч.)

№ п/п	Наименование раздела, темы, модуля	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности.	2	2	0	Педагогическое наблюдение
2.	Технология 3D печати. Знакомство с 3D-принтером	4	2	2	Опрос
3.	Основы 3D печати.	6	4	2	Опрос
4.	Материалы для 3d печати. Голоссарий	4	4	0	Педагогическое наблюдение
5.	Руководство по эксплуатации 3D-принтера	6	2	4	Опрос, Самостоятельная работа
		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	

#### Модуль 2. 3D-моделирование в Tinkercad. (122 ч.)

1.	Знакомство с приложением Tinkercad	3	1	2	Самостоятельная работа
2.	Интерфейс приложения Tinkercad	2	2	0	Самостоятельная работа
3.	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	3	1	2	Самостоятельная работа
4.	Фигуры	4	2	2	Самостоятельная работа
5.	Инструменты	4	2	2	Самостоятельная работа
6.	Работа с текстом	2	1	1	Самостоятельная работа
7.	Создание брелока с надписью.	6	1	5	Самостоятельная работа
8.	Настройка слайсера. Печать на 3D принтере	8	2	6	Практическая работа
9.	Проектная деятельность	4	1	3	Контроль выполненного задания
10.	Практическая работа «Гоночная машинка».	4	1	3	Практическая работа
11.	Практическая работа «Чашка с сюрпризом»	4	1	3	Практическая работа



12.	Практическая работа «Замок из кубиков»	4	1	3	Практическая работа
13.	Практическая работа «Двухэтажный автобус»	4	1	3	Практическая работа
14.	Практическая работа «Шахматная партия» Печать на 3д принтере	8	2	6	Практическая работа
15.	Знакомство с чертежами	4	3	1	Контроль выполненного задания
16.	Создание сборочной машины. Печать на 3D принтере	10	2	8	Практическая работа
17.	Создание моделей для нужд образовательного учреждения. Печать на 3D принтере	10	2	8	Практическая работа
18.	Коллективная работа. Печать на 3D принтере	38	4	34	Презентация работы, защита проекта
		<b>122</b>	<b>30</b>	<b>92</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Модуль 1. Основы 3D-печати. (22 ч.)

#### 1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с группой, доведение правил поведения в компьютерном кабинете, пожарной безопасности, правил безопасности при работе с персональным компьютером, 3D-принтером и другими электроприборами. История развития 3D-технологий.

#### 2. Технология 3D печати.

Теория: Виды 3d-печати FFF/FDM, SLA, SLS. Компоненты 3d принтеров.

Практика: Тестирование. Настройка рабочих компьютеров.

#### 3. Основы 3D печати.

Теория: Получение 3D модели. Что нужно иметь в виду при разработке модели. 3D-сканирование и фотограмметрия. Выбор подходящего материала для печати. Нарезка (слайсинг). Слайсер - основные настройки. Подготовка поверхности для печати. Постобработка.

Практика: Посещение онлайн библиотек 3d-моделей. Установка и настройка слайсера «XYZprint». Отправка на печать скачанной калибровочной 3d модели.

#### 4. Материалы для 3d печати. Голоссарий.

Теория: Филаменты PLA, PETG, ABS, FLEX, композиты, PVA и BVON для растворимых поддержек и другие материалы. Фотополимеры/смолы. Многоцветная печать. Глоссарий(наиболее часто используемые термины и их объяснение). Вопросы.

## **5. Руководство по эксплуатации 3D-принтера.**

Теория: Руководство по эксплуатации на примере 3D-принтера «da Vinci 1.0 Pro 3in1». Безопасность. Описание изделия. Экранное меню, функции и сообщения принтера. Описание операций и функций. Подключение по сети wi-fi.

Практика: Работа с функциями экранного меню 3d-принтера.

## **Модуль 2. 3D-моделирование в Tinkercad. (122 ч.)**

### **1. Знакомство с приложением Tinkercad.**

Теория: Tinkercad – описание, плюсы и минусы данного сервиса.

Практика: Регистрация и вход в учетную запись. Создание 3D-проекта.

### **2. Интерфейс приложения Tinkercad.**

Теория: Главное меню. Инструментальные панели. Панель свойств. Заголовок панели свойств, панель специального управления осями. Единицы измерения.

### **3. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad.**

Теория: Рабочие плоскости. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Перспективный и ортогональный вид модели.

Практика: Вызов инструментов с помощью горячих клавиш. Применение полученных знаний на практике.

### **4. Фигуры.**

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

### **5. Инструменты.**

Теория: Изучение инструментов - рабочая плоскость, линейка, выровнять, отразить. Режимы – 3d-проект, блоки, кирпичи и «Sim Lab»

Практика: Применение полученных знаний на практике.

### **6. Работа с текстом.**

Теория: Текст и номера. Изменение формы.

Практика: Создание текста и цифр.

### **7. Создание брелока с надписью.**

Теория: Брелок. Геометрические фигуры. Группировка. Добавление надписи. Экспорт файлов. Общий доступ к файлам.

Практика: Создание брелока. Экспорт файла в формате .stl.

### **8. Настройка слайсера. Печать модели на 3д принтере.**

Теория: Настройка слайсера.

Практика: Настройка слайсера. Печать модели на 3д принтере.

### **9. Проектная деятельность.**

Теория: Что такое проект. Виды проектов. Этапы проекта. Задачи проекта.

Практика: Создание проекта.

#### **10. Практическая работа «Чашка с сюрпризом».**

Практика: Создаем 3d-модель чашки по заданию. Самостоятельно создаем модель рыбки и располагаем её внутри чашки и «доливаем воду».

#### **11. Практическая работа «Замок из кубиков».**

Практика: Создаем 3d-модель «замок из кубиков» по заданию.

#### **12. Практическая работа «Гоночная машинка».**

Практика: Создаем 3d-модель автомобиля по заданию. Самостоятельно достраиваем следующие уровни замка.

#### **13. Практическая работа «Двухэтажный автобус».**

Практика: Создаем 3d-модель автобуса по заданию. Самостоятельно поместить номер автобуса в нужное место, добавить названия конечной и текущей остановки

#### **14. Знакомство с чертежами.**

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

Практика: Моделирование фигуры «пешки» по чертежам.

#### **15. Практическая работа «Шахматная партия».**

Теория: Шахматная доска. Пешки. Чтение чертежа.

Практика: Моделирование шахматной доски. Выравнивание. Моделирование шахматных фигур. Группирование. Печать на 3D принтере.

#### **16. Создание сборочной машины.**

Теория: Модель машины. Размеры. Формы.

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

#### **17. Создание моделей для нужд образовательного учреждения.**

Практика: Выявление бытовой необходимости ОУ, методы решения с помощью 3D-печати. Создание 3D-модели и печать.

#### **18. Коллективная работа. Создание модели образовательного учреждения и прилегающей ей территории. 3D печать.**

Теория: Территория ОУ. Наброски плана. Чтение чертежа.

Практика: Моделирование деталей: Здание, объекты внутри здания, объекты прилегающей территории. Выравнивание. Группирование. Печать на 3D принтере. Оформление готовой работы.

## Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий (учебных элементов)	Количество часов
<i>Модуль 1. Основы 3D-печати. (22 ч.)</i>		
1.	Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности.	2
2.	Технология 3D печати. Знакомство с 3D-принтером	4
3.	Основы 3D печати.	6
4.	Материалы для 3d печати. Голоссарий	4
5.	Руководство по эксплуатации 3D-принтера	6
<i>Модуль 2. 3D-моделирование в Tinkercad. (122 ч.)</i>		
1.	Знакомство с приложением Tinkercad	3
2.	Интерфейс приложения Tinkercad.	2
3.	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	3
4.	Фигуры	4
5.	Инструменты	4
6.	Работа с текстом	2
7.	Создание брелока с надписью.	6
8.	Настройка слайсера. Печать на 3D принтере	8
9.	Проектная деятельность	4
10.	Практическая работа «Гоночная машинка».	4
11.	Практическая работа «Чашка с сюрпризом»	4
12.	Практическая работа «Замок из кубиков»	4
13.	Практическая работа «Двухэтажный автобус»	4
14.	Практическая работа «Шахматная партия» Печать на 3d принтере	8
15.	Знакомство с чертежами	4
16.	Создание сборочной машины. Печать на 3D принтере	10
17.	Создание моделей для нужд образовательного учреждения. Печать на 3D принтере	10
18.	Коллективная работа. Печать на 3D принтере	38

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий Календарный учебный график

Год обучения, № группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Количество учебных недель	Количество во учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Группа 1	15.09.2021	31.05.2022	34	144	144	2 раза в неделю по 2 ак. часа
Группа 2	15.09.2021	31.05.2022	34	144	144	2 раза в неделю по 2 ак. часа

Количество учебных недель	34 недель
Первое полугодие	с 15.09.2023 г. по 31.12.2023 г., 16 учебных недель
Каникулы	с 01.01.2024 г. по 08.01.2024 г.
Второе полугодие	с 09.01.2024 г. по 30.05.2024 г., 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	с 13.05.2024 г. по 30.05.2024 г.

### **Формы текущего контроля/ промежуточной аттестации**

Текущий контроль проводится в конце 1 полугодия (декабрь 2023 года). Промежуточная аттестация, а также промежуточная аттестация по итогам реализации программы – 1 раз в конце учебного года (с 13.05.2024 г. по 30.05.2024 г.). Приложение 1.

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы** - 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 и тестирование. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

### **Материально-техническое обеспечение**

#### ***Требования к помещению:***

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

#### ***Оборудование:***

- персональные компьютеры на каждого обучающегося и педагога с выходом в интернет;
- проекционное оборудование (интерактивная панель) – 1 шт.;
- 3D принтер; – 1 шт.;
- лазерный МФУ черно-белый; – 1 шт.;
- измерительный прибор слесарный(штангенциркуль) – 1 шт.;
- расходные материалы: бумага А4, картриджи для лазерного принтера, катушки с филаментом для 3D принтера, клей-адгезив для 3D принтера.

#### ***Информационное обеспечение:***

- Онлайн-сервис Tinkercad;
- Слайсер поддерживаемый 3D принтером.

***Кадровое обеспечение*** – директор МБУ ДО «ДДТ», педагог дополнительного образования.

#### ***Методическое обеспечение:***

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

### **Литература**

Basics of 3D printing with Josef Prusa - Основы 3D-печати с Йозефом Прусой, Первое издание, Прага 2019.

Горьков Д.М./ Тинкеркад для начинающих – СПб: Питер, 2015– 125 с.: ил.

### **Интернет-ресурсы**

1. [Антон Несютин] Интенсив «3D Моделирование Для Детей В Tinkercad» (2020) <https://s1.sharewood.co/threads/Антон-Несютин-3d-моделирование-для-детей-в-tinkercad-2020.139966/>
2. <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1> - обучение tinkercad для чайников
3. <https://www.tinkercad.com/learn://www.youtube.com/user/Tinkercad> - Изучение 3D-проектирования
4. <http://www.3dcenter.ru/>
5. <https://www.tinkercad.com/>
6. <https://3d-diy.ru/wiki/3d-printery/rukovodstvo-ustraneniyu-problem-3d-pechati/> - Руководство по устранению распространенных проблем 3D-печати
- 7.
8. Книга Дмитрия Горькова TinkerCAD для начинающих <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf>.

### Тест на тему «3д моделирование»

1. Дайте определение 3D- моделированию:
  - а) Область деятельности, в которой компьютерные технологии используются для создания изображений.
  - б) Процесс создания трёхмерной модели объекта. +
  - в) Построении проекции в соответствии с выбранной физической моделью.
  
2. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется:
  - а) формальным
  - б) математическим
  - в) материальным +
  
3. Что такое Рендеринг:
  - а) построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью +
  - б) доработка изображения
  - в) придание движения объектам
  
4. Что является основными параметрами в 3D-моделировании:
  - а) длина, глубина и высота
  - б) объем фигуры
  - в) глубина, высота и ширина +
  
5. Базовый вид 3D-моделирования:
  - а) Поверхностное моделирование
  - б) Полигональное моделирование +
  - в) Твердотельное моделирование
  
6. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется:
  - а) идеальным +
  - б) мысленным
  - в) знаковым
  
7. Автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых/мягких тел с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания, а также друг с другом, называется:
  - а) Анимация
  - б) Динамическая симуляция +
  - в) Текстурирование
  
8. Что является моделью объекта яблоко:
  - а) муляж +
  - б) варенье
  - в) компот



9. Сколько основных этапов создания трёхмерного изображения:

- а) 4
- б) 5
- в) 6 +

10. Модель:

- а) упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении +
- б) материальный объект
- в) визуальный объект

11. Кто создал 3D-моделирование:

- а) Чак Халл
- б) Айвен Сазерленд +
- в) Алан Тьюринг

12. Что из этого не является требованием к культурному ландшафту:

- а) наличие охраны территории
- б) отсутствие однообразия
- в) отсутствие благоустройства +

13. Программное обеспечение, позволяющее создать трёхмерную графику:

- а) Cycles
- б) Unreal Engine +
- в) Dolby 3D

14. Что из перечисленного не является программным обеспечением для создания 3D-моделей:

- а) Autodesk 3Ds Max
- б) Agisoft PhotoScan
- в) Microsoft Office PowerPoint +

15. Когда создали 3D-моделирование:

- а) 1973 год
- б) 1963 год +
- в) 1953 год

### Оценочные материалы

Результаты освоения данной программы заносятся педагогом в диагностическую карту обучающегося, в которой отражаются:

- уровень теоретических знаний (широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; осмысленность и свобода использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием, оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности обучающихся (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей и др.).

Вид оценочной системы: уровневый (высокий, средний, низкий).

Высокий уровень: практическая, самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно, показали необходимые для проведения практических, самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно.

Средний уровень: практическая, самостоятельная работа выполнена обучающимися в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении работы.

Низкий уровень: практическая работа выполнена обучающимися с помощью педагога или хорошо подготовленных и уже выполнивших на "отлично" данную работу учащихся. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Обучающиеся показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе.

печатью 14 листов

Врио Директора МБУ ДО «Дом детского творчества»

*С.П. Ефремов*  
С.П. Ефремов

