

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Артемовского городского округа

МАОУ "Лицей № 21"

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры
технологического цикла

МАОУ "Лицей №

21" _____

Селиверстов Е.А.

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-
методической работе МАОУ

"Лицей № 21"

Рубцова Л.Н.

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МАОУ "Лицей № 21"

Иващенко О. Н.

.Приказ №64/4

от «30» августа 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности «Основы моделирования»
для обучающихся 5 класса

Г. Артемовский 2022

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ КУРСА «Основы 3D-моделирования»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные характеристики программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» имеет техническую направленность.

Актуальность программы: Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Программа учебного курса «3-D моделирование» направлена на междисциплинарную проектную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Новизна программы в том, что она создана специально для освоения подростками современных 3D-технологий. Причём курс не только даёт навыки и умение работать с компьютерной программой, поддерживающей технологии 3D моделирования, но и способствует формированию информационно-коммуникативных и социальных компетентностей. В процессе реализации данной программы по 3D графике происходит ориентация на выбор будущей профессии обучающимися. (которые востребованы в современном обществе) связанных с компьютерной графикой, моделированием.

Направленность программы.

Данная программа имеет техническую **направленность**. Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству.

Педагогическая целесообразность программы.

В рамках освоения образовательной программы «Основы 3D-моделирования в TinkerCad» общение учащихся выстроено так, что в деятельности происходит удовлетворение потребности в признании и самоутверждении.

Отличительные особенности программы

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся. В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли конструктора, дизайн-менеджера.

Существует большое разнообразие программных сред для моделирования и прототипирования. В этом курсе моделирование и прототипирование коснется среды Tinkercad, имеющей самый простой интуитивный интерфейс.

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию, конструктивного стиля мышления, новых способов самостоятельной творческой деятельности, пониманию процессов пространственного моделирования объектов, формировании пространственного воображения и пространственных представлений.

Задачи

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программы трехмерного моделирования Tinkercad.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и

конструирования, как основа при выборе инженерных профессий.

- **Планируемые результаты освоения учебного курса**

- **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

- **Метапредметные результаты:**

- Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

- Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для

решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных

признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где

выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

– умение выслушивать собеседника и вести диалог;

– способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

– умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися; определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

– умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

– правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

– применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;

– анализировать формообразование промышленных изделий;

– строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;

– передавать с помощью света характер формы;

- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- работать с программой трёхмерной графики Tincercad,
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- представлять свой проект.

владеть:

- ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, прототипирования.

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет- сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;

- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);

- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;

- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);

- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;

Выпускник (в данном курсе и иной учебной деятельности) получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности

Особенности организации образовательного процесса

В процессе реализации программы используются современные образовательные технологии, а именно применение технологии проектного обучения при подготовке индивидуального творческого проекта. Технология развивающего обучения используется на протяжении всего курса. Использование проектной технологии позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке творческих проектов.

Формы проведения занятий

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения- очная.

Формы занятий: программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп до 25 человек.

Кроме того, обучающиеся могут принимать участие в муниципальных и региональных конкурсах и научных конференциях. Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей.

В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

Лекция - изложение преподавателем предметной информации с использованием визуальных средств (презентации, видеоролики);

Практика - выполнение учащимися по заданию и под руководством преподавателя практической работы;

Самостоятельная работа, зачет — форма проверки знаний учащихся.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы 1 год (36 учебных недель). Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения необходимых для освоения программы 36 ч; из расчета 1 ч в неделю, включая каникулы.

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ,
ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	3	1	2	зачет
2.	Геометрические объекты	7	0	7	отчет за практикум
3.	Создание объектов	4	0	4	отчет за практикум
4.	Редактирование	5	0	5	отчет за практикум
5.	Моделирование и проектирование	9	0	9	конкурсы
6.	Создание индивидуального проекта	8	0	8	Защита проекта
Всего:		34	1	33	

Содержание курса «3-D моделирование в Tinkercad

Знакомство с Tinkercad Инструктаж

Теория: Введение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.

Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

О Tinkercad

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

Регистрация учетной записи в Tinkercad

Теория:Заходим на страницу Tinkercad и проходим регистрацию

Поэтапно выполняем регистрацию на сайте. Практика: Применение полученных знаний на практике.

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.

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.

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.

Работа в системе Tinkercad Фигуры

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

Перемещение фигур на рабочей плоскости

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур Теория: Копирование фигур, Группировка фигур. Режим

Разноцветный/Multicolor.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

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.

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. **Инструмент Выровнять/Align**

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Инструмент Отразить/Flip

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

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 .

Сохранение, экспорт, импорт

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Оценочные материалы. Формы аттестации

Оценочные материалы представлены в виде квеста:

<https://wordwall.net/ru/resource/36991678/tinkercad>

Подведение итогов реализуется в защиты результатов выполнения модулей, представленных в программе. Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов обучающимися и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других обучающихся.

Календарный план занятий

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Количество часов
1	Вводное занятие. Основы 3D моделирования. История развития технологий печати	лекция	1
2	Программные средства для работы с 3D моделями	практикум	1
3	Обзор 2D графики, программ. Графический редактор Tinkercad	практикум	1
4	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	практикум	1
5	Фигуры. Перемещение фигур на плоскости. Настраиваемые примитивы. Проект «Букет из примитивов»	практикум	1
6	Рабочая плоскость, навигация Инструментальная панель. Проект «Домик»	практикум	1
7	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур. Моделирование из готовых форм. Проект «Дворик»	практикум	1
8	Инструмент линейка/Ruler Инструмент Рабочая плоскость/Workplane Продолжение работы над проектом «Дворик»	практикум	1

9	Инструмент «Скрабула» Проект «Ваза»	практикум	1
10	Инструмент «Отверстие». Отверстия. Проект: «Стакан для карандашей»	практикум	1
11	Копирование и дублирование, вращение. Проект «Торт»	практикум	1
12	Горячие клавиши. Проект: «Подсолнух»	практикум	1
13	Использование вспомогательной плоскости. Проект: «Подводная лодка»	практикум	1
14	Проект: «Самолет»	практикум	1
15	Инструмент «Отверстие». Проект: «Стакан с карандашами»	практикум	1
16	Инструмент «Текст». Проект «Книга»	практикум	1
17	Самостоятельная работа по теме «Простые модели». Завершение работы над проектами. Тест https://wordwall.net/ru/resource/36991678/tinkercad	практикум	1
18	Операции «импорт» и «конвертирование». Работа с файлами формата *.svg . Проект «Медальон»	практикум	1
19	Проект «Башня»	практикум	1
20	Проект «Замок»	практикум	1
21	Самостоятельная работа по теме «Редактирование и детализация модели»	практикум	1
22	Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.	практикум	1
23	Проект: «Автомобиль»	практикум	1
24	Проект: «Автомобиль»	практикум	1

25	Проект «Многоэтажка»	практикум	1
26	Проект «Многоэтажка»	практикум	1
27	Создание движущихся механизмов Проект: «Экскаватор»	практикум	1
28	Проект «Экскаватор»	практикум	1
29	Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.	практикум	1
30	Детализация проекта. Проект «Самовар»	практикум	1
31	Работа над моделью. Проект «Самовар»	практикум	1
32	Работа над моделью. Проект «Самовар с бубликами»	практикум	1
33	Работа над моделью. Проект по собственному выбору	практикум	1
34	Сохранение проекта. Экспорт. Защита проекта	практикум	1

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ В TINKERCAD»

<i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>Информационно – образовательные ресурсы</i>	<i>Учебно–методическое обеспечение</i>	<i>Кадровое обеспечение</i>
<p>Для проведения занятий по программе необходимо компьютерный класс на 10-15 рабочих мест оборудованный по нормам СанПин и иными нормами по освещению и параметрам, оборудованный необходимой мебелью: столы, стулья шкафы. Персональные электронно – вычислительные машины в количестве 11- 16 штук и операционная система не ниже Windows 7.0; 3D принтер; Выход в сеть «Интернет» со скоростью не ниже 10 Мбит/с.; Мультимедийный проектор и экран для проектора или интерактивная доска. Рабочие материалы и инструменты: бумага, картон, ватман, карандаши, ластик, клей, ножницы, канцелярский нож по количеству учащихся.</p>	<p>Веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати- https://www.tinkercad.com/</p> <p>Конвертер изображений https://imageonline-convert.com/ru/convert-to-svg</p> <p>Информационный -новостной https://3dtoday.ru/</p>	<p>Литература из «списка литературы» Tinkercad для начинающих (Дмитрий Горьков), 2015 г., издано 3D-Print-nt.ru</p>	<p>Педагог дополнительного образования реализующий программу должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.</p>

Список литературы, использованной при написании программы

1. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство поначалу работы в Tinkercad: [Электронный ресурс]. – М.:, 2015. URL: – <https://mplast.by/biblioteka/tinkerercad-dlya-nachinayushhih-dmitriy-gorkov-2015/> (Дата обращения: 06.04.2020).
2. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 1: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1> .
3. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 2: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-2> .
4. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 3. Создаем панду: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-3> .
5. Урок 2 Tinkercad: Основные инструменты работы: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=15418109264176795711&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%20tinkercad%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358852.1>
6. Урок 3 Tinkercad: Дополнительные инструменты построения более точного проектирования: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=739794610698861881&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%20tinkercad%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358979.1>
7. Урок 4 Tinkercad: Создание цветной модели и другие варианты экспорта: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?v=Ta8D06XsEeM&feature=emb_rel_pause .
8. Урок 6 Tinkercad: Правильная компоновка элементов при моделировании более сложных структур: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LramJ-5HVdY> .
9. Урок 8 Tinkercad: Генератор форм и как программировать свои примитивы: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12234704123841482858&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&path=wizard&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE+%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8+tinkercad+%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C+%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE> .
10. Уроки по Tinkercad online. 2. Основные функции: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?v=tiaBzBOTb-Y&feature=emb_title .
11. Уроки по Tinkercad online. 5. Моделирование стола: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZX4md0STcQ> .
12. Уроки по Tinkercad online. 7. Группировка объектов. Моделирование чашки: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=2119173875772579425&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE+%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8+tinkercad+%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C+%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358459.1>

13. Уроки по 3D-моделированию. Учимся работать с текстом в Tinkercad:
[Электронный ресурс] //сайт YouTube.
1.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201234

Владелец Иващенко Оксана Николаевна

Действителен с 14.09.2023 по 13.09.2024