

Муниципальное дошкольное образовательное учреждение детский сад № 153
Управления образования Орджоникидзевского района
Департамента образования Администрации города Екатеринбурга

620042, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ломоносова, д.75
тел./факс: 8 (343) 223-34-01, e-mail: mdou153@eduekb.ru

Принята:
Педагогическим советом
Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.



Утверждена:
Заведующий МАДОУ детский сад №153
Л.В. Гончарова
Приказ № 72 от «31» августа 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«3D моделирование»

Возраст обучающихся: 5-7 лет
Срок реализации: 2 года

Екатеринбург

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Цель, формы работы, объем и срок освоения Программы	4
1.2.	Ожидаемые результаты обучения по Программе	4
1.3.	Материальная база	5
1.4.	Учебно — тематический план (5-6 лет)	5
1.5.	Календарно-тематическое планирование (5-6 лет)	5
1.6.	Учебно — тематический план (6-7 лет)	10
1.7.	Календарно-тематическое планирование (6-7 лет)	10
	Список литературы	15

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» (далее – Программа) разработана и откорректирована в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 09 ноября 2018 г. № 196); в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172 от 04.06.2014г.), письмом Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 06-1844 «О Примерных требованиях к программ дополнительного образования детей». Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3Д-моделирование» - техническая.

Актуальность Программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Новизна и отличительные особенности Программы состоят в том, что работа с 3D графикой —одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании —дело новое. Воспитанники осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. В Программе реализуется возможность обучения 3D

графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - 3D графическом редакторе Tinkercad

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных воспитанников, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей воспитанников и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

1.1. Цель, формы работы, объем и срок освоения Программы.

Программа предназначена для воспитанников в возрасте 5-7 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 30 минут (40 часов).

Цель Программы: реализация способностей и интересов у воспитанников в области 3D-моделирования.

Формы занятия: теоретические, практические, групповые, индивидуальные.

Во время практических занятий воспитанники будут создавать правильные модели, то есть модели, в которых соблюдены принципы:

параметричности — это возможность использования таких параметров, как длина, ширина, радиус и т. д.; * ассоциативности это возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате, которых изменение одного элемента вызывает изменение другого ассоциированного элемента.

1.2. Ожидаемые результаты обучения по Программе

К концу обучения воспитанники *будут знать*:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad; - основные принципы создания сборных конструкций; - основные принципы 3D-печати.

Будут уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
 - создавать и сохранять трехмерные модели;
 - подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;
- Метапредметные результаты.

Будут сформированы:

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе; - социальная активность и ответственность; Личностные у него будет воспитываться:
- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека; - сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

1.3. Материальная база

Минимальные требования к аппаратному обеспечению: 4 персональных компьютеров.

Доступ к сети Интернет. Программное обеспечение: Браузеры ОС Windows 7, 8, 10 Adobe Reader Tinkercad POV-Ray for Windows.

Редактор находится по адресу: www.tinkercad.com.

1.3. Учебно — тематический план

Возрастная группа 5 – 6 лет

№	Тема	Всего	теория	практика
1	Введение в образовательную программу	8	4	4
2	Понятия моделирования и конструирования.	8	2,5	5,5
3	Среда Autodesk: Tinkercad	12	4	8
4	3D печать.	12	2	10
	Всего часов:	40	12,5	27,5

1.4. Календарно-тематическое планирование (5-6 лет)

п/п	Тема	Содержание деятельности	Дата
1	Введение в образовательную программу. Ознакомление.	Рассказ педагога, Презентация, видеоматериалы	Сентябрь

2-3	Работа за компьютером.	Рассказ педагога, учимся работать мышкой	Октябрь
4	Определение моделирования и конструирования.	Рассказ педагога, видеоматериалы	
5	Объёмные фигуры.	Наблюдение за работой педагога в , сервисе Tinkercad, наблюдение за работой 3Д-принтера	
6	Трёхмерные координаты.	Рассказ педагога, самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
7	Сервис Tinkercad	Знакомство с сервисом Tinkercad, самостоятельная работа	
8	Моделирование в Tinkercad	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, создание простых моделей	
9	Интерфейс редактора Tinkercad	Рассказ педагога, знакомство с интерфейсом, самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
10-11	Выполнение упражнений	Самостоятельное выполнение обучающих упражнений в сервисе Tinkercad	
12-13	Изменение модели	Рассказ педагога, самостоятельное изменение модели в сервисе Tinkercad	
14	Горячие клавиши	Рассказ педагога, выполнение обучающих упражнений в сервисе Tinkercad	
15	Раздел Community.	Знакомство с готовыми примитивами (поиск, изменение формы и размера, текста)	

16	Функция Workplane	Знакомимся с дополнительной рабочей поверхностью	Ноябрь
17	Отверстия	Рассказ педагога, делаем простые отверстия	
18-19	Делаем брелок со своим именем.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, делаем брелок со своим именем	
20-21	Делаем брелки в подарок родным.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, делаем брелок в подарок	
22	3D печать. Презентация технологии 3D печати	Показ педагога. Наблюдение за печатью 3D принтера.	
23-24	Подготовка проектов к 3D печати. Печать брелка.	Знакомство с программой Ultimaker cura. Рассказ педагога. Учимся экспортировать фигуры	Декабрь
25-26	Делаем снеговика. Выравнивание и группировка	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, учимся выравнивать и группировать	
27-28	Делаем снеговику атрибуты. Выравнивание и группировка.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, учимся выравнивать и группировать дополнительные элементы	
29-30	Доделываем игрушку снеговика. Подготавливаем снеговика к 3D печати	Работа над ошибками. Разгруппировка, переделывание готовой игрушки. Экспорт в Ultimaker cura	
31-32	3D печать снеговиков.	Наблюдение за работой 3D принтера. Печать игрушек.	
			Январь

33-34	Выполнение упражнений в Tinkercad.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Знакомство с набором инструментов.	Февраль
35-36	Делаем брелок для папы.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, делаем брелок.	
37-38	Преобразование файлов для печати в программной оболочке Ultimaker cura	Рассказ и показ педагога. Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura	
39-40	3D печать.	Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura. Преобразование файлов, сохранение на внешний носитель, 3D печать.	
41	Добавление и удаление фигур с рабочей плоскости Tinkercad.	Рассказ и показ педагога. Разгруппировка готовой фигуры, удаление/добавление фигур.	
42-43	Видовой куб: масштабирование, увеличение и уменьшение разными способами.	Рассказ педагога. Знакомство с видовым кубом. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
44-45	Перемещение и вращение фигур разными способами в Tinkercad.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
46-47	Изменение базовой формы и определение заданных размеров в Tinkercad.	Учимся задавать размеры фигурам в сервисе Tinkercad	Март
48	Комбинирование и группировка фигур в Tinkercad.	Рассказ педагога. Самостоятельно комбинируем и группируем фигуры в	

		сервисе Tinkercad	Апрель
49-50	Способы выравнивания форм в Tinkercad.	Рассказ педагога, выполнение обучающих упражнений в сервисе Tinkercad	
51-52	Рабочая плоскость в Tinkercad.	Показ и рассказ педагога об особенностях рабочей плоскости. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
53-54	Моделирование чашки в Tinkercad.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad, делаем чашку.	
55-56	Печать чашек.	Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura. Преобразование файлов, сохранение на внешний носитель, 3D печать чашек.	
57	Создаём и экспортируем объекты в Tinkercad.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad (закрепление пройденного материала)	
58	Повторение. Фигуры, редактор фигур, панель фигур, шаг деления и отверстия.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad Делаем работу из готовых фигур (закрепление пройденного материала)	
59-63	Печать работ, выполненных из готовых фигур.	Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura. Преобразование файлов, сохранение на внешний носитель, 3D печать работ из готовых фигур.	
64	Повторение. Перемещение фигур на плоскости: выбор, вращение и масштабирование.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad (закрепление	

		пройденного материала)	
65	«Красивая ваза с декоративным рисунком» создаем модель вазы в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель вазы.	май
66	«Красивая ваза с декоративным рисунком» создаем модель вазы в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель вазы.	
67	Печать вазы на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
68	Печать вазы на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
69	«Кубик с отверстиями» создаем модель кубика в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель кубика с отверстиями.	
70	«Кубик с отверстиями» создаем модель кубика в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель кубика с отверстиями.	
71	Печать кубика на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером	

		(включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
72	Печать кубика на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
73	«Именной стакан для карандашей» создаем модель стакана в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель именного стакана.	июнь
74	«Именной стакан для карандашей» создаем модель стакана в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель именного стакана.	
75	Печать стакана на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
76	Печать стакана на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
77	«Пирамидка» создаем модель пирамидки в	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в	

	Tinkercad	сервисе Tinkercad. Создаем модель пирамидки.	
78	«Пирамидка» создаем модель пирамидки в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель пирамидки.	
79	Печать пирамидки на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
80	Печать пирамидки на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	

1.5. Учебно — тематический план

Возрастная группа 6 – 7 лет

№	Тема	Всего	теория	практика
1	Введение в образовательную программу	8	4	4
2	Понятия моделирования и конструирования.	8	2,5	5,5
3	Среда Autodesk: Tinkercad	12	4	8
4	3D печать.	12	2	10
	Всего часов:	40	12,5	27,5

1.6. Календарно-тематическое планирование (6-7 лет)

п/п	Тема	Содержание деятельности	Дата
1	Введение в образовательную программу.	Рассказ педагога, Презентация, видеоматериалы	Сентябрь
2	Понятия моделирования и конструирования. Повторение.	Рассказ педагога, видеоматериалы	
3	Среда Autodesk: Tinkercad.	Знакомство с сервисом Tinkercad Повторение.	
4-5	Выполнение упражнений в Tinkercad.	Самостоятельное выполнение обучающих упражнений в сервисе Tinkercad	
6-7	Масштабирование, копирование и вставка.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
8	Создание отверстий.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	Октябрь
9	Создание отверстий: гаечный ключ.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем гаечный ключ.	
10	Рабочая плоскость в Tinkercad.	Показ и рассказ педагога об особенностях рабочей плоскости.	
11	Работа с рабочей плоскостью.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad (виды и масштаб)	
12	Работа с видовым кубом.	Рассказ педагога. Знакомство с видовым кубом (повторение). Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
13-	Изменение вида готовой	Показ и рассказ	

14	модели с помощью Tinkercad	педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	Ноябрь
15-16	Подготовка проектов к 3D-печати. Повторение.	Знакомство с программой Ultimaker cura. Рассказ педагога. Учимся экспортировать фигуры	
17-18	3D-печать. Преобразование файлов для печати в программной оболочке ultimaker.	Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura. Преобразование файлов, сохранение на внешний носитель, 3D печать.	
19-20	Печать измененной модели на 3D принтере	Учимся самостоятельно работать с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
21-22	Использование цилиндрических форм. Цветочная пуговица и пуговица Плюшевого Мишки.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем пуговицу.	
23	Преобразование файлов для печати в программной оболочке ultimaker. Подготовка к печати.	Самостоятельная работа в программе Ultimaker cura. Преобразование файлов, сохранение на внешний носитель.	Декабрь
24-25	Печать пуговиц на 3D принтере	Учимся самостоятельно работать с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
26	Использование простых форм	Рассказ педагога, самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	

27-28	3D-очки. Работа в программе Tinkercad	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем 3D очки.	Январь
29-30	Печать очков.	Продолжаем учиться самостоятельно работать с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
31	Работа с инструкциями. Точная сантиметровая линейка.(ознакомительное)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad	
32-33	Создание и печать линейек.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем линейку.	
34-35	Именной кулон для папы	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем кулон для папы.	
36-37	Печать именного кулона для папы	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
38-39	Шахматная пешка	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем шахматную пешку.	Февраль
40-41	Печать шахматных пешек	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	

42-43	Делаем кольцо с простыми цилиндрическими формами.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем кольцо.	Март
44-45	Простое кольцо с основными формами в Tinkercad. Подарок маме на 8 марта	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем кольцо для мамы.	
46-47	Печать колец.	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
48	Работа со сложными формами. Кольцо с бриллиантом.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем кольцо с бриллиантом.	
49-50	Работа с основными и сложными формами. Пасхальное яйцо.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем пасхальное яйцо.	
51-52	Печать пасхального яйца	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
53-54	Кубик с цифрами.	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем кубик с цифрами.	
55-56	Печать кубика с цифрами.	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев	

		принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
57-59	Красивая бабочка. Итоговая работа.	Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Делаем бабочку.	
60-61	Печать красивой бабочки на 3D принтере.	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
62-63	«Моя комната» Создаем модель своей комнаты в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель комнаты.	
64	Презентация комнат и обмен опытом.	Показ комнат. Обсуждение.	
65	«Красивая ваза с декоративным рисунком» создаем модель вазы в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель вазы.	май
66	«Красивая ваза с декоративным рисунком» создаем модель вазы в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель вазы.	
67	Печать вазы на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
68	Печать вазы на 3D	Самостоятельно (под	

	принтере	наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
69	«Кубик с отверстиями» создаем модель кубика в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель кубика с отверстиями.	
70	«Кубик с отверстиями» создаем модель кубика в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель кубика с отверстиями.	
71	Печать кубика на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
72	Печать кубика на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
73	«Именной стакан для карандашей» создаем модель стакана в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель именного стакана.	июнь
74	«Именной стакан для карандашей» создаем	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в	

	модель стакана в Tinkercad (продолжаем создавать)	сервисе Tinkercad. Создаем модель именного стакана.	
75	Печать стакана на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
76	Печать стакана на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
77	«Пирамидка» создаем модель пирамидки в Tinkercad	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель пирамидки.	
78	«Пирамидка» создаем модель пирамидки в Tinkercad (продолжаем создавать)	Показ и рассказ педагога. Самостоятельная работа в сервисе Tinkercad. Создаем модель пирамидки.	
79	Печать пирамидки на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером (включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, , выбор файлов, печать)	
80	Печать пирамидки на 3D принтере	Самостоятельно (под наблюдением педагога) работаем с 3D принтером	

		(включение, разогрев принтера, загрузка съемного носителя, выбор файлов, печать)	
--	--	--	--

Список литературы

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3dblender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX/И.Б.Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов РМ.Ганеев. - М.: ГЛ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. 384 с.
5. Видео уроки по основам 3D моделирования. Горьков Д. 3D печать с нуля. 2015г

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575823

Владелец Гончарова Людмила Владимировна

Действителен с 12.04.2022 по 12.04.2023