

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОЛЫШМАНОВСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

Тюменская обл., р.п. Голышманово ул. Садовая, 102 , тел./факс 8(34546)25033  
эл. почта [golcdt@yandex.ru](mailto:golcdt@yandex.ru)



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Техническое моделирование»

Возраст обучающихся: 10-18 лет  
Срок освоения: 1года

Автор – составитель  
Трофимов Федор Николаевич,  
педагог дополнительного образования

Принята на заседании педагогического совета  
Протокол № 2 от «15» август 2022г.

р.п. Голышманово 2022г.

## 1. Пояснительная записка

Ориентация человека во времени и пространстве является необходимым условием его социального существования, формой отражения окружающего мира, условием успешного познания и активного преобразования действительности. В настоящее время широко используется 3D-моделирование.

Всё большее значение в усвоении знаний приобретает такой анализ изучаемых явлений и объектов, который позволяет на основе использования трёхмерных моделей выявить свойства и признаки объектов, экспериментально не наблюдаемых. Овладение современными знаниями, успешная работа во многих видах практической и теоретической деятельности неразрывно связаны с манипулированием пространственными образами.

### 1.1. Актуальность и новизна

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Данная программа создана для ознакомления и получения практических навыков обучающихся в среде 3D-моделирования с помощью программы TinkerCad и последующего проектирования и реализации своих проектов.

**Новизна** состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся овладевают навыками 3D моделирования с помощью программы TinkerCad, и это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности.

Программа составлена на основании:

- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р « Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. N196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).;

- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.),
- Приказа Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226);
- Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года I этап (2022- 2024годы) в Тюменской области, утвержденного приказом Департамента образования и науки Тюменской области, Департаментом физической культуры и спорта Тюменской области, Департаментом культуры Тюменской области, Департаментом социального развития Тюменской области , Департамента информатизации Тюменской области № 556/325/1285/315-п/151-од от 28.07.2022г.,
- Устава МАУ ДО «Голышмановский МЦ».

Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

**Направленность программы** - научно-техническая. Программа направлена на развитие у детей навыков и знаний в области естественно-научного цикла, моделирования, конструирования, проектирования.

**Педагогическая целесообразность** заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

**Практическая значимость.** Освоение множества технологических приемов при работе с разнообразными материалами в условиях простора технического творчества помогает детям познать и развить собственные возможности и

способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления, раскрывая огромную ценность изделий. Такие занятия формируют техническое мышление учащихся, позволяет овладеть техническими знаниями, развивает у них трудовые умения и навыки, способствуют выбору профессии. Уроки технического моделирования дают возможность шире познакомить учащихся с техникой, с общими принципами устройства и действия машин и механизмов, с азбукой технического моделирования и конструирования, научить различным методикам и техникам выполнения работ по 3D-моделированию и дизайну объемных объектов.

## **1.2. Отличительная особенность предложенной программы**

Отличительной особенностью программы технического моделирования является наличие **элементов дистанционного обучения в учебном процессе**, что помогает учащимся развивать навыки саморегуляции, самостоятельной работы по поиску информации. Кроме того, дистанционное обучение позволяет снизить затраты на образовательный процесс, повысить качество обучения, использовать современные коммуникативные технологии, поднять имидж своей организации;

Программа лично ориентирована и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора, обучающимся наиболее интересного объекта работы, приемлемого для него.

## **1.3. Цели и задачи**

Курс преследует цель формирования у учащихся как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

**Для этого решаются следующие задачи:**

1. ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков, дизайнеров;
2. овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;

3. обучение выработке мотивированной постановки задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
4. овладение навыками индивидуальной и групповой деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
5. индивидуальная и множественная мотивация к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, основывающихся на использовании современных систем компьютерного проектирования и моделирования.

**Задачи решаются посредством:**

1. проведения теоретических и практических занятий по тематике курса;
2. выбора различных заданий для самостоятельной работы;
3. углубленного изучения тематики посредством подготовки рефератов;
4. самостоятельного выбора учениками объекта проектирования, разработки и публичной защиты проекта;
5. использования в ходе реализации индивидуального проекта различных информационных ресурсов;
6. выполнения как индивидуальных, так и групповых заданий на проектирование и компьютерное моделирование различных объектов

#### **1.4. Контингент обучающихся**

Возраст детей от 10-18 лет. Состав группы – 10 - 15 человек. Набор обучающихся в объединение – свободный. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется.

#### **1.5. Режим занятий**

Срок реализации программы – 1 год. Занятия организуются 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут. Допускается организация занятий 2 раза в неделю по 1 часу. На реализацию программы отводится 72 часа.

#### **1.6. Формы проведения занятий**

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Все эти формы

проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия.

### **1.7. Ожидаемые результаты**

В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД).

#### **Планируемые результаты обучения**

У учащихся должно сложиться представление о:

1. эволюции развития систем автоматизированного проектирования (САПР);
2. задачах и основных этапах проектирования;
3. общих вопросах построения композиции и технического дизайна;
4. основных способах работы с программами 3D-моделирования;
5. основных принципах моделирования трехмерных объектов компьютерных системах;
6. путях повышения своей компетентности через овладения навыками компьютерного проектирования и моделирования.

#### **Участие в занятиях должно помочь учащимся:**

1. понять роль и место конструктора-проектировщика в формировании окружающей человека предметной среды;
2. повысить свою компетентность в области компьютерного проектирования;
3. повысить свою информационную и коммуникативную компетентность.

#### **Учащиеся будут знать:**

1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;

5. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
6. приемы формирования криволинейных поверхностей;
7. особенности системного трехмерного моделирования;
8. приемы моделирования материалов.

#### **Учащиеся будут уметь:**

1. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
2. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

#### **Учащиеся приобретут навыки:**

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния программы TinkerCad;
3. нанесение размеров на чертеж;
4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
7. работы в группе над общим проектом.

#### **Личностные УУД**

- Формирование адекватной самооценки и самопринятия.
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей.

#### **Регулятивные УУД**

- Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.
- Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- Способность к волевому усилию и преодолению препятствий.
- Организовать свое рабочее место под руководством педагога.
- Адекватно воспринимать оценку педагога.
- Различать способ и результат действия.
- Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.
- Использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

#### **Коммуникативные УУД**

- Участвовать в диалоге на занятии.
- Задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений.
- Отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению.
- Участвовать в паре, группе, коллективе.
- Формулировать собственное мнение и позицию.
- Уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.
- Ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

### **1.8. Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы**

- участие в выставках
- участие в конкурсах.

### **2. Календарный учебный график**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1	01.09.2021	31.05.2022	36	72	

<b>Наименование группы/год обучения</b>	<b>Срок учебного года (продолжительность обучения)</b>	<b>Кол-во занятий в неделю, продолж-ть одного занятия (мин.)</b>	<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>Всего академических часов</b>	<b>Кол-во часов в неделю</b>
Техническое моделирование», 1 г.о. (группа 1)	с 01.09 –по 31.05 (36 уч. недель)	1 занятия по 90 мин. (2 ак. часа)	Базовый уровень	72	2

### **Формы аттестации**



Виды контроля программы представлены тестированием (приложение 2-4).

### *Оценка уровня освоения программы*

В программе используются следующие уровни освоения программы:

*Минимальный уровень* - обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

*Базовый уровень* - обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

*Высокий уровень* - обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

«Утверждаю»  
 Директор МАУ ДО  
 «Голышмановский МЦ»  
 Т.А. Селезнева \_\_\_\_\_  
 от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

### Учебный план

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
 программа технической направленности  
 «Техническое моделирование»**

Уров ень	Продолжи тельность обучения	Название темы, раздела	Количество часов			Формы контроля
			Всего	Теория	Практика	
Базовый	1 год	Ведение	6	4	2	опрос
		Геометрические объекты	14	1	13	наблюдение
		Создание объектов	8	1	7	наблюдение
		Редактирование	10	1	9	наблюдение
		Моделирование и проектирование	16	4	12	наблюдение
		Создание индивидуального проекта	18	1	17	наблюдение
<b>ИТОГО:</b>			<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	
<b>ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ</b>			<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	

### **3. Содержание программы**

Курс рассчитан на 1 год обучения. Занятия проводятся по два часа в неделю. В рамках курса общим объемом 72 часа предполагается развитие пользовательских навыков работы с компьютером и 3D-принтером, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере конструирования. Курс не требует серьезного знания математического аппарата и языков программирования.

Курс построен по модульному принципу. Каждая тема представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, практические упражнения, задания для самостоятельной работы.

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Все эти формы проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия.

#### **1. Введение (6 ч.)**

1. Введение. Техника безопасности (2 ч.)
2. Понятие моделирования и модели (2 ч.)
3. Объемные фигуры, трехмерная система координат (2 ч.)

#### **2. Геометрические объекты (14 ч.)**

4. 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы (2 ч.)
5. Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы (2 ч.)
6. Отверстия Проект: "Стакан для карандашей" (4 ч.)
7. Изменение модели, группировка модели (2 ч.)
8. Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик" (2 ч.)
9. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты» (2 ч.)

### **3. Создание объектов (8 ч.)**

- 10. Горячие клавиши. Проект: "Лодка" (2 ч.)
- 11. Шестерни. Проект: "Простой механизм"(4 ч.)
- 12. Самостоятельная работа по теме «Простые модели» (2 ч.)

### **4. Редактирование (10 ч.)**

- 13. Редактирование детали (4 ч.)
- 14. Операции «импорт» и «конвертирование» (2 ч.)
- 15. Операция «Удаление части объекта» (2 ч.)
- 16. Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали» (2 ч.)

### **5. Моделирование и проектирование (16 ч.)**

- 17. Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование (2 ч.)
- 18. Проект: "Автомобиль" (4 ч.)
- 19. Работа с конструкторами в TinkerCad (2 ч.)
- 20. Проект: "Самолет" (4 ч.)
- 21. Создание движущихся механизмов. Проект: "Погрузчик" (4 ч.)

### **6. Создание индивидуального проекта (18 ч.)**

- 22. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта (2 ч.)
- 23. Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели (4 ч.)
- 24. Работа над проектом (8 ч.)
- 25. Защита проекта (4 ч.)

## **4. Методическое обеспечение программы**

Методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией

общеобразовательной развивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

#### **Приемы и методы организация образовательного процесса:**

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядный (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
- практическая работа с программой TinkerCad;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- познавательные задачи, дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Основной **формой занятия** является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях (роль преподавателя консультирующая);
- выставки работ, конкурсы как местные, так и выездные;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

**Социально-психологические условия** реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

#### **Методические рекомендации**

Дополнительная общеразвивающая программа может быть вариативной, так как педагог может сам менять соотношение пропорций разделов как для всего коллектива, так и для каждого обучающегося, учитывая их возраст, развитие, навыки, знания, интереса к конкретному разделу занятий, степени его усвоения.

В программе рекомендуется коллективная деятельность как продуктивное общение, в котором осуществляются следующие функции:

- информационная – обмен чувственной и познавательной информацией;
- контактная – готовность к приему и передаче информации;
- координационная – согласование действий и организация взаимодействия;
- перцептивная – восприятие и понимание друг друга;
- развивающая – изменение личностных качеств участников деятельности.

Процесс обучения строится по принципу «от простого к сложному».

Результаты обучения достигаются в каждом образовательном блоке. Лучшие работы обучающихся выставляются в выставках всеобщего обозрения, на длительный срок на постоянно действующих выставках, и принимают участие в различных конкурсах.

### Календарно-тематический план

№ п/п	Раздел	Тема	Количество часов		
			1 год обучения (стартовый уровень)		
			Всего	Теория	Практика
1	<b>1. Введение</b>	Введение. Техника безопасности	2	2	
2		Понятие моделирования и модели	2	1	1
3		Объемные фигуры, трехмерная система координат	2	1	1
4	<b>2. Геометрические объекты</b>	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	2		2
5		Инструментальная	2		2

		панель. Настраиваемые примитивы			
6		Отверстия Проект:"Стакан для карандашей"	4	1	3
7		Изменение модели, группировка модели	2		2
8		Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	2		2
9		Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	2		2
10	<b>3. Создание объектов</b>	Горячие клавиши. Проект: "Лодка"	2		2
11		Шестерни. Проект: "Простой механизм"	4	1	3
12		Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2		2
13	<b>4. Редактирование</b>	Редактирование детали	4	1	3
14		Операции «импорт» и «конвертирование»	2		2
15		Операция «Удаление части объекта»	2		2
16		Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали»	2		2
17	<b>5. Моделирование и проектирование</b>	Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование	2		2
18		Проект: "Автомобиль"	4	1	3
19		Работа с конструкторами	2	1	1

		в TinkerCad			
20		Проект: "Самолет"	4	1	3
21		Создание движущихся механизмов Проект: "Погрузчик"	4	1	3
22	<b>6. Создание индивидуальног о проекта</b>	Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта	2	1	1
23		Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели	4		4
24		Работа над проектом	8		8
25		Защита проекта	4		4
Итого:			72	12	60

## 5. Условия реализации программы

Помещение, в котором проводится учебные занятия - проветриваемое и хорошо освещенное. Столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся. Предоставляются необходимые для занятий в объединении материально-технические средства и инструменты, а также дидактические и методические материалы - видеофильмы, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Персональные компьютеры с процессорами класса Intel Core с тактовой частотой не ниже 2 ГГц, оперативной памятью не ниже 1Гб, объем жесткого диска не менее 40 ГБ, объединенные в локальную сеть и содержащие на жестких дисках необходимое программное обеспечение с выходом в сеть интернет

В наличии имеются инструкции по технике безопасности, шкафы, коробки для хранения материала, 3Д принтер «Геркулес».

Существует место для выставочных стендов для постоянно действующей выставки работ обучающихся, педагогов. Изготавливаются образцы, экспонаты



традиционных изделий (размещение и оформление экспонатов соответствует традициям их бытования).

### **Особые условия проведения**

Образовательный процесс построен с применением дистанционных форм обучения.

## **7. Материально-технические средства и оборудование, необходимые для занятия**

<b>№</b>	<b>Материалы, инструменты и оборудования</b>	<b>Количество</b>
1	Клей карандаш	-
2	Бумага формата А4	-
3	Ножницы	10
4	Простой карандаш	10
5	Компьютер с интернетом	10
6	Материалы пластик PLA, ABS	-
7	3Д принтер	1
8	Материалы пластик PLA для 3Д принтера	-

### **План воспитательной работы**

<b>Месяц</b>	<b>Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей</b>	<b>Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять</b>	<b>Конкурсные мероприятия.</b>
--------------	---	--	--------------------------------

		участие	
<i>Сентябрь</i>	Родительские собрания	День открытых дверей	
<i>Октябрь</i>	Беседы «Безопасный маршрут в учреждение»	Поздравления учителей с праздником «День учителя»	
<i>Ноябрь</i>	Родительское собрание "Результаты работы объединения"	Мероприятия ко Дню народного единства	
<i>Декабрь</i>	Беседы по правилам поведения в зимний период, профилактике травматизма	Новогодняя ёлка	
<i>Январь</i>	Мероприятие, беседы по формированию здорового образа жизни	Рождественские мероприятия	
<i>Февраль</i>	Мероприятие, беседы по профилактике правонарушений несовершеннолетних,		
<i>Март</i>	- Родительские собрания по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма,	Праздничные мероприятия	
<i>Апрель</i>	Мероприятие, беседы по информационной безопасности	Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка»	
<i>Май</i>	Беседы по правилам поведения в летний период (безопасность при езде на велосипеде, правила поведения на воде, в лесу, профилактика солнечного удара, клещевого энцефалита)	Парад Победы в Великой Отечественной войне	
<i>Июнь</i>	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		
<i>Июль</i>	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		

## 8. Информационное обеспечение

### 8.1. Список рекомендуемой и используемой литературы для педагога

## **Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (04.07.2014 г. №41);
3. "Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

## **8.2. Интернет ресурсы**

1. Керлоу, Айзек Виктор «Искусство 3D-анимации и спецэффектов» / Айзек В. Керлоу: (Пер, с англ. Е.В. Смолиной). М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с.
2. Ларченко Д., Келле-Пелле А., Интерьер. Дизайн и компьютерное моделирование, Питер, Санкт-Петербург, 2007г.
3. Александр Петелин. «SketchUp - просто 3D!» Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах), 2012. — 192 с.: ил.
4. Тозик В., Ушакова О. «Самоучитель SketchUp.» – БХВ-Петербург, 2013.
5. Учебно методическое пособие «Редактор трёхмерной графики 3Dzavr» - Ассоциация 3D образования
6. <https://www.tinkercad.com/>
7. [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) — уроки по tinkercad
8. [www.3Dzavr](http://www.3Dzavr.com) – модели в 3Dzavr.

## **8.3. Список литературы для обучающихся**

- 1.Технология. Индустриальные технологии: 5класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Т.Тищенко, В.Д.Симоненко.-М.:Винтана-Граф, 2012.-192с.: ил.
  - 2.Журналы « Моделист –конструктор»
  3. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить.-М., 1990.
  - 4.Федотов Г.Я. Дарите людям красоту. Из практики народных художественных ремесел. М., 1995.
- <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>