

Муниципальное казённое учреждение  
«Управление образованием Туринского городского округа»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Фабричная средняя общеобразовательная школа

**Принята на заседании**  
методического совета  
от «28» августа 2020г  
протокол №1 от 28.08.2020г

**Утверждаю**  
Директор МАОУ Фабричная СОШ  
\_\_\_\_\_ О.О. Гарбузова  
приказ № 83/1-Д от 28.08.2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

«3D моделирования»

Для обучающихся с 12-14 лет  
Срок реализации программы 1 год

Составил: Гринь Л.В.  
педагог по технологии

г. Туринск, 2020 г.

## **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **Пояснительная записка**

Данная программа технической направленности «3D-моделирование», направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации (2014) обращает внимание на важное значение системы дополнительного образования: «Именно творческая среда дополнительного образования, в отличие от традиционной среды общего образования, способна обеспечить обучающимся широкий спектр условий и возможностей для реализации всего комплекса личностных потребностей, что, в свою очередь, стимулирует их активную свободную деятельность как полноценных субъектов образовательного процесса». Программа «3Д моделирование» позволяет решить поставленные задачи посредством создания оптимальных условий для становления личности подростка, раскрытия его творческого потенциала, а так же, на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формирование аналитических и созидательных компонентов творческого мышления

Программа разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р); Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности»; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих

программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242; Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитано-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Уставом муниципального автономного общеобразовательного учреждения Фабричной СОШ и иными локальными актами Учреждения.

### **Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность:**

*Актуальность* выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учебного коллектива.

Программа «3D-моделирование» в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Программа реализуется в рамках *инновационной базовой площадки Центр гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста»*. Цель инновационного проекта – создание условий для мотивации детей и подростков к деятельному участию в реализации собственных проектов разной направленности, максимального раскрытия творческого потенциала и представления результатов сообществу. В объединении создана педагогически организованная среда без жестких оценок и рейтингов, как поля детских проб, экспериментов, возможности начать сначала. Педагог «провоцирует» открытия, становится возбудителем творческого мышления и самостоятельного творчества детей. Подростки приобретают склонность к инновациям, учатся работать в команде и эффективно общаться.

***Новизна программы*** заключается в компетентно–деятельностном подходе обучения и воспитания подростков и молодёжи, который базируется на деятельностно-модульной модели образования. Такая модель позволяет строить и корректировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, дифференцировать обучение в соответствии с возрастом участников программы, их способностями и интересами.

### ***Педагогическая целесообразность***

Посредством форм и методов педагогической технологии, в том числе инновационного характера, в условиях максимального психологического комфорта детям в доступной форме даются знания, умения и навыки. Теоретический блок тесно переплетается с практическим, что способствует лучшему освоению программы, а также приобретению и отработке практических навыков на основе полученных знаний. Активное усвоение содержания программы должно стимулировать творческую и социальную активность личности, развивать способность к саморазвитию и самообразованию. Формирование общей культуры ученика в рамках воспитательной деятельности идет целенаправленно, при этом в каждом выбранном направлении формулируются конкретные задачи, которые реализуются различными формами, в основе которых лежит **системно-деятельностный подход**.

## **Цель:**

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей программы трёхмерного моделирования и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

## **Задачи:**

### **1. Обучающие:**

- Ознакомить учащихся с программами САПР: «КОМПАС-3D LT», «FreeCAD».
- Освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере «Picaso-3D Designer» с помощью программы «Poligon 2.0»

### **Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, и эффективного использования компьютерных систем.
- Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Решение учащимися ряда технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

### **Воспитательные:**

- Формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству.
- Воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели.
- Формирование общей информационной культуры у учащихся.
- Формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

**Отличительные особенности** данной программы от аналогичных заключается в том, что в ней есть не только теоретическая часть, но и предусмотрена полноценная практическая деятельность, а именно – трехмерная печать сконструированных детьми моделей (прототипов).

## **Объем и срок освоения общеразвивающей программы -**

- форма обучения — очная;
- режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

### **Продолжительность реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения -216 учебных часов

### **Режим занятий:** 1год обучения:

В 1,2,3и 4 группах занятия проводятся 2 раза в неделю (понедельник, среда) - по 2 учебных часа, в пятой группе - 1 раз в неделю (пятница), по 2 учебных часа.

Установленная продолжительность учебного часа составляет 45 минут.

Перерыв между учебными часами 10 минут.

Форма организации занятий: групповая. Занятия проходят в группе по 8 человек.

Обучающиеся зачисляются на добровольной основе, по результатам собеседования, направленного на выявление их индивидуальности и склонности к творческой деятельности.

### **Адресат программы:**

#### **Возрастная группа:**

Программа рассчитана на детей 12-16 лет, минимальный возраст обучающихся - 12 лет. Количество групп- 5.

Ожидаемый результат:

#### **Предметные результаты:**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D и FreeCAD.
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D принтером «Picaso-3D Designer», программой «Poligon»;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;

- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

### **Личностные результаты:**

В результате освоения данной Программы:

- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

### **Метапредметные результаты:**

В ходе освоения данной Программы обучающиеся:

- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получат возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов		Всего
		Теория	Практика	
1 год обучения				
1.	Введение	2	-	2
2.	Изучение основ технического черчения	8	4	12
3.	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	4	4	8
4.	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	4	8	12

5.	Документ - Деталь.3D-моделирование	8	24	32
6.	Знакомство с программой «FreeCAD». Верстак «Part»	8	18	26
7.	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	6	30	36
8.	3D-печать трехмерных моделей	6	40	46
9.	Создание индивидуальных творческих проектов	6	30	36
10.	Работа на плановых мероприятиях клуба	1	2	3
11.	Итоговое занятие	1	2	3
<b>Итого за год:</b>		<b>54</b>	<b>162</b>	<b>216</b>

## Содержание учебного плана

### 1 год обучения

#### 1. Введение

1.1. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся в группе. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.

1.2. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.

#### 2. Изучение основ технического черчения

2.1. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

2.2. Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

2.3. Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

2.4. Практика: Тестовое задание - Чертеж от руки



3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D LT»
  - 3.1. Теория: Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.
  - 3.2. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов
  - 3.3. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
  - 3.4. Теория: Инструментальная панель.
  - 3.5. Практика: Тестовое задание – 2D эскиз
4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование
  - 4.1. Теория: Оформление чертежа
  - 4.2. Теория: Параметры текущего чертежа
  - 4.3. Теория: Использование видов. Получение изображения в разных масштабах
  - 4.4. Теория: Библиотеки
  - 4.5. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели
5. Документ - Деталь.3D-моделирование
  - 5.1. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.
  - 5.2. Теория: Вспомогательная геометрия.
  - 5.3. Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.
  - 5.4. Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.
  - 5.5. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.
6. Знакомство с программой FreeCAD
  - 6.1 Теория: Интерфейс. Основные компоненты программы. Виды документов.
  - 6.2 Теория: Общие приемы работы. Верстаки. Командные панели. Панели инструментов.
  - 6.3 Теория: Дерево проекта. Редактор свойств. Файлы STL, BREP, FCSTD и их конвертирование.

- 6.4 Теория: Верстак «Part»
- 6.5 Практика: Тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD
- 7. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
  - 7.1 Теория: Инструментальная панель примитивов
  - 7.2 Теория: Виды примитивов
  - 7.3 Теория: Булевы операции
  - 7.4 Практика: Построение 3D-объекта по образцу.
- 8. 3D- печать трехмерных моделей
  - 8.1. Теория: 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.
  - 8.2. Теория: Знакомство с моделью 3D-принтера «Picaso». Программное обеспечение «Polygon 2,0».
  - 8.3. Практика: Печать первой 3D-модели с использованием ранее созданного в программе «FreeCAD» 3D-объекта
  - 8.4. Практика: Построение 3 D-модели, по собственному замыслу
- 9. Создание индивидуальных творческих проектов
  - 9.1 Теория: Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.
  - 9.2 Практика: Изготовление деталей проекта на 3D принтере.
  - 9.3 Практика: Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.
  - 9.4 Практика: Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.
- 10. Работа на плановых мероприятиях клуба
  - 10.1 Практика: Подготовка к выставкам различного уровня.
  - 10.2 Практика: Подготовка к соревнованиям личного уровня.

- 10.3 Практика: Подготовка к защите индивидуальных творческих проектов.
- 11. Итоговое занятие
  - 11.1. Теория: Защита индивидуальных творческих проектов.
  - 11.2. Теория: Подведение итогов работы творческого объединения за год.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Неде ли	I																II																															
	24.00.10	26.00.10	27.00.10	30.00.10	01.11.10	07.11.10	14.10.10	21.10.10	28.10.10	04.11.10	11.11.10	18.11.10	25.11.10	02.12.10	09.12.10	16.12.19-	23.12.19-	00.01.20	13.01.20-	20.01.20	27.01.20	03.02.20	10.02.20	17.02.20	24.02.20	03.02.20	09.02.20	16.02.20	23.02.20	30.02.20	07.04.20	14.04.20	20.04.20	27.04.20	04.05.20	11.05.20	18.05.20	25.05.20-	Итого									
Месяц	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май															
1 год обучен ия 1 группа	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144			
1 год обучен ия 2 группа	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144			
1 год обучен ия 3 группа	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144			
1 год обучен	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144			



## Методическое обеспечение программы

№	Тема программы	Форма занятий	Методы и приемы организации образовательной программы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1 год обучения						
1	Инструктаж по Т. Б.	Групповая	Устное изложение	Инструкции	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по Т. Б.
2	Изучение основ технического черчения	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме
3	Знакомство с системой КОМПАС-3D	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
4	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	Групповая	Устное изложение; Объяснение; Работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
5	Документ - Деталь.3D-моделирование	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение

6	Знакомство с системой FreeCAD. Верстак «Part»	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
7	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	Групповая	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
8	3D-печать трехмерных моделей	Групповая ; творческая мастерская	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран 3D принтер.	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
9	Создание индивидуальных творческих проектов	Групповая ; творческая мастерская	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Беседа; педагогическое наблюдение
10	Работа на плановых мероприятиях клуба	Групповая ; творческая мастерская ; соревнования	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3D принтер	Педагогическое наблюдение ; результаты соревнований
11	Итоговое занятие	Групповая ; творческая мастерская ; соревнования	Устное изложение; беседа; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3D принтер	Педагогическое наблюдение

## Оценочные материалы

Виды контроля:

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Итоговый – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития творческих способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения..

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

Вопросы по темам:

1. Инструктаж по технике безопасности
  - 1.1. Техника безопасности работы на компьютере
  - 1.2. Правила поведения в клубе
  - 1.3. Правила пересечения автомобильных и железных дорог
2. Изучение основ технического черчения
  - 2.1. Общие определения конструкторских документов
  - 2.2. Штриховка в разрезах и сечениях
  - 2.3. Линии чертежа
  - 2.4. Форматы чертежей
  - 2.5. Расположение видов (проекций) на чертежах



3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D LT»
  - 3.1. Основные компоненты программы. Интерфейс.
  - 3.2. Контекстные меню.
  - 3.3. Главное меню и панели инструментов
  - 3.4. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
  - 3.5. Инструментальная панель.
  - 3.6. Панель Геометрия
4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование
  - 4.1. Оформление чертежа
  - 4.2. Параметры текущего чертежа
  - 4.3. Использование видов.
  - 4.4. Получение изображения в разных масштабах
5. Документ - Деталь.3D-моделирование
  - 5.1. Рабочее пространство.
  - 5.2. Дерево модели
  - 5.3. Вспомогательная геометрия.
  - 5.4. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.
  - 5.5. Дополнительные элементы: фаски, скругления
6. Знакомство с системой FreeCAD
  - 6.1. Интерфейс. Основные компоненты программы.
  - 6.2. Верстаки. Командные панели
  - 6.3. Панели инструментов.
  - 6.4. Дерево проекта
  - 6.5. Верстак «Part»

7. 3D- печать трехмерных моделей
  - 7.1. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности
  - 7.2. Программное обеспечение для печати 3D-моделей.
  - 7.3. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами
  - 7.4. Контроль установки стола
  - 7.5. Виды пластиков
8. Инструктаж по Т.Б. 2год обучения
  - 8.1. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами
  - 8.2. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой
  - 8.3. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.
9. Проектирование в программе «FreeCAD».
  - 9.1. Верстак «Part Design»
  - 9.2. Формообразующие операции
  - 9.3. Операция выдавливание
  - 9.4. Команда «Карман»
  - 9.5. Привязки и ограничения
10. Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков
  - 10.1. Методы построения твёрдотельных моделей
  - 10.2. Операции «вытягивание» и «вращение»
  - 10.3. Оболочка
  - 10.4. Фаска и скругление
11. Приемы соединения отдельных деталей
  - 11.1. Склейка различных материалов

- 11.2. Подготовка деталей к склейке
- 12. Приемы доработки и обработки поверхности деталей
  - 12.1. Необходимость и виды доработки и обработки поверхности деталей
  - 12.2. Подготовка поверхности детали к окраске
  - 12.3. Инструмент для обработки поверхности деталей
  - 12.4. Виды красок и способы их нанесения на поверхности деталей

### **Условия реализации программы**

Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «КОМПАС-3D LT V12», «FreeCAD», «Poligon», «Open Office».
4. Дополнительные программы:
  - a. Adobe Reader 11.0
  - b. mp3 Player
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Классная доска (классическая или интерактивная).
11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

1. Ручной инструмент

2. Аэрограф с компрессором
3. Акриловые краски
4. Клеи: ПВА, Титан, и др.

## Список литературы

### Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г №06-1844 // Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

### Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ, 1995г

4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
7. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил
8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.
9. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.
10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.
12. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
13. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
14. [3dtoday.ru](http://3dtoday.ru) - энциклопедия 3D печати  
Литература для обучающихся:
  1. [http:// edu.ascon.ru/](http://edu.ascon.ru/) Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
  2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.