



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛИЦЕЙ № 180 «ПОЛИФОРУМ»**

620073, г. Екатеринбург, Крестинского, 43

тел. (факс): 8(343) 218-48-58,

email: sch180@mail.ru

Утверждено  
приказом № 421 от 10.07.2023г.

директор MAOY лицей №180

\_\_\_\_\_ А.В. Крылов  
вступает в силу с 01.09.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ»  
для детей 12-14 лет**

Направленность программы: **техническая**

Срок реализации: **3 года**

Разработчик: Храмова Анастасия Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

Екатеринбург  
2023 год

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D-моделирования» разработана для системы дополнительного образования лица и направлена на развитие технических способностей обучающихся.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 N 196;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СанПиН);

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г., утверждённой распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. №186 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ проектированию дополнительных общеразвивающих программ).

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МАОУ лицей №180.

Использование трехмерных моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров, а также создания спецэффектов в современных художественных и документальных фильмах. Применение 3D-

технологий неизбежно ведет к увеличению роста инновационной деятельности среди детей и подростков.

**Актуальность** изучения курса обусловлена современной потребностью рынка различных отраслей и сфер деятельности в 3D-технологиях и специалистах.

Освоение 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который предоставляет возможность ученикам создавать трехмерные модели. Эти технологии открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Освоение 3D-технологий невозможно без необходимых знаний в моделировании, физике, математике, программировании. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления.

**Отличительными особенностями** данной программы дополнительного образования от образовательных программ является порядок изучения данной программы, не от чертежей к построению трехмерных моделей. А от ее создания к оформлению документации. Что влечет за собой большую заинтересованность ребенка в данном направлении.

В целом занятия в объединении должны способствовать гармоническому развитию личности ребенка. Предлагаемая программа построена так, чтобы дать детям ясные представления о системе взаимодействия 3Д технологий с жизнью.

В ней предусматривается широкое привлечение жизненного опыта детей, живых примеров из окружающей действительности. Работа на основе наблюдения и изучения окружающей реальности является важным условием успешного освоения детьми программного материала. Стремление к отражению действительности, своего отношения к ней должно служить источником самостоятельных творческих поисков.

На занятиях учащимся предоставляется самостоятельность в выборе темы для работы. Во время работы дети могут обсудить с товарищами и педагогом качество своей 3Д модели, еще раз посмотреть справочный материал, образцы или примеры, понаблюдать за работой других детей.

Программа «Основы 3D-моделирования» рассчитана на обучающихся возраста 12 лет - 14 лет. Срок освоения программы - 2 года. Занятия проводятся с группой наполняемостью 14 человек 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия – 1,5 учебный часа с перерывом не менее 10 минут.

Общее количество часов, отведенных на освоение дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D-моделирования», составляет 315 часов, по 105 часов в каждом учебном году.

Практические и теоретические занятия интегрированы, что способствует лучшему усвоению материала (от теории к практике, от практики к теории).

**Форма обучения** – очная.

**Уровень освоения программы:** первый год обучения – стартовый; второй год обучения – базовый уровень; третий год обучения – повышенный уровень.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс организуется в традиционной форме. В период приостановки образовательной деятельности в связи с ростом заболеваемости населения вирусными инфекциями образовательный процесс организуется с применением дистанционных технологий. Вид группы: постоянного состава, набор и формирование осуществляется без вступительных испытаний на протяжении всего учебного года.

### **Цели и задачи программы**

**Целью** данной программы является формирование у учащихся устойчивого интереса к изучению 3D-технологий.

#### **Задачи:**

##### **1. образовательные**

- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научить создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования;

##### **2. развивающие**

- развивать познавательный интерес, внимание, память
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- 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;

##### **3. воспитательные**

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ следующего уровня освоения трехмерного моделирования как основы при выборе инженерных профессий.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	Количество часов за год					
		1 год	Форма аттестации/контроля	2 год	Форма аттестации/контроля	3 год	Форма аттестации/контроля
1.	Введение	15	Наблюдение, фронтальный опрос	24	Наблюдение, фронтальный опрос, беседа, , практическая работа	6	Наблюдение, фронтальный опрос
2.	Моделирование и 3Д печать	78	Опрос, практическая работа	45	Контрольная работа	75	Опрос, практическая работа
3.	Документация	12	Итоговая работа	36	Практическая работа	24	Опрос
<b>ИТОГО:</b>		<b>105</b>		<b>105</b>		<b>105</b>	

#### ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

**Цель первого года обучения:** создание условий для формирования у обучающихся первоначальных представлений о программе «Компас 3Д» и о ее возможностях.

**Задачи:**

- предоставить обучающимся начальные сведения о программе и ее использовании;
- ознакомить с основными командами управления;
- научить пользоваться разными операциями;
- научить обучающихся создавать простейшие 3Д модели;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- - формировать творческий подход к поставленной задаче.

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

##### Первый год обучения

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
<b>I. Введение</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
1.	Программа КОМПАС 3Д, возможности программы. Знакомство с	15	6	9	Опрос, наблюдение

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
	инструментами программы. Создание основания тела.				
<b>II. Моделирование и 3D печать</b>		<b>78</b>	<b>15</b>	<b>63</b>	
2.	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Операция вырезать выдавливанием. Операция фаска, скругление. Операция массив по сетке.	21	3	18	Опрос, Беседа, Практическая работа, наблюдение
3.	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Знакомство: 3D - печать.	27	6	21	Практическая работа, наблюдение
4.	Сложное моделирование. Введение. 3D - печать .	30	6	24	Тестирование, Контрольная работа
<b>III. Документация</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
5.	Документация. Введение.	12	3	9	Итоговая работа
<b>ИТОГО:</b>		<b>105</b>	<b>24</b>	<b>81</b>	

### Содержание программы первого года обучения

#### Раздел I. Введение

##### 1. Программа КОМПАС 3D, возможности программы. Знакомство с инструментами программы. Создание основания тела.

###### *Теория*

Знакомство с кабинетом и правилами безопасности. Рассказ педагога о программе и ее возможностях. Понятие деталь и свойства детали. Изучение основных компонентов системы КОМПАС-3D.

Основные команды управления. Основные способы перемещения инструментальных панелей. Знакомство с инструментами.

Подготовка к работе.

###### *Практика*

Рассмотрение команд управления отображения модели.  
Изучение порядка выполнения команд при создании модели.  
Настройка расположения систем координат, плоскостей проекции.  
Настройка инструментальной панели.  
Изучение элементов Дерева построения.

## **Раздел II. Моделирование и 3D печать**

### 2. Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Операция вырезать выдавливанием. Операция фаска, скругление. Операция массив по сетке.

#### *Теория*

Знакомство с этапами создания геометрического тела. Знакомство с некоторыми основными операциями: операция выдавливания, операция массив по сетке, операция вырезать выдавливанием, многогранники, операция фаска, скругление.

#### *Практика*

Практическая работа с применением изученных операций

### 3. Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Знакомство: 3D - печать.

#### *Теория*

Тела вращения. Операция элемент вращения. Операция вырезать вращением. Отсечение части детали плоскостью. Создание сборки. Сопряжения компонентов сборки. Знакомство с 3D - печатью.

#### *Практика*

Создание геометрических тел ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения. Операция вырезать вращением. Отсечение части детали плоскостью. Отсечение части детали по эскизу. Творческая работа «Игрушка». Создание сборки. Сопряжения компонентов сборки.

### 4. Сложное моделирование. Введение. 3D - печать .

#### *Теория*

Изучение новых операций: операция элемент по сечениям. , операция элемент по траектории. Введение. 3D - печать.

#### *Практика*

Применение изученных операций. Создание 3D модели по ее плоскому чертежу. Создание различных вариантов, на основе уже созданной детали.

## **Раздел III. Документация**

### 5. Документация. Введение.

#### *Теория*

Беседа на темы «Типы документов. Основные форматы и ориентация листа в черчении», «Управление отображением документа в окне», «Построение чертежа. Соблюдение единых стандартов конструкторской документации».

## *Практика*

Спецификация. Создание трех стандартных видов в документе Чертеж.

Рассмотрение способов создания новых документов. Построение чертежа с заданными параметрами по готовому примеру. Построение геометрических объектов по заданным вариантам. Изучение способов изменения масштаба документа, использование контекстных меню, обновление изображения. Изучение способов построения окружностей, точек, отрезков, многоугольников и других геометрических объектов. Изучение основных команд нанесения размеров на чертежах. Творческая работа «Пазлы»

## **ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

**Цель второго года обучения:** расширение представлений обучающихся о моделировании в программе «Компас 3Д», развитие технических способностей..

### **Задачи:**

- предоставить обучающимся простейшие сведения о конструкциях, о чертежах;
- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научить создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН** **Второй год обучения**

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
<b>I. Введение</b>		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы. Интерфейс программы. Базовые действия в окне «Компас	3	1	2	Опрос. Наблюдение

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
	3D»				
2.	Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приемы выделения в «Компас 3D», сетка. Настройка системы	9	4	5	Практическая работа, оценивание работ
<b>II. Моделирование и 3D печать</b>		<b>57</b>	<b>11</b>	<b>46</b>	
3.	Построение геометрических объектов, Простановка размеров.  3D - печать. Подготовка к печати. Проверка модели.	57	11	46	Наблюдение, Практическая работа, Контрольная работа
<b>III. Документация</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	
4.	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	30	6	24	Практическая работа, беседа
5.	Спецификация. Работа с чертежами. Сохранение чертежей.	6	2	4	Практическая работа, беседа, наблюдение
<b>ИТОГО:</b>		<b>105</b>	<b>24</b>	<b>81</b>	

## Содержание программы второго года обучения

### Раздел I. Введение

1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы. Интерфейс программы. Базовые действия в окне «Компас 3D».

#### *Теория*

Основные команды управления. Основные способы перемещения инструментальных панелей. Знакомство с инструментами.

Подготовка к работе.

#### *Практика*

Рассмотрение команд управления отображения модели.  
Изучение порядка выполнения команд при создании модели.  
Настройка расположения систем координат, плоскостей проекции.  
Настройка инструментальной панели.  
Изучение элементов Дерева построения.

2. Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приемы выделения в «Компас 3D», сетка. Настройка системы.

*Теория*

Закрепление знаний о настройках системы.

*Практика*

Творческая работа «Подарок учителю».

## **Раздел II. Моделирование и 3D печать**

3. Построение геометрических объектов, Простановка размеров. 3D - печать. Подготовка к печати. Проверка модели.

*Теория*

Развитие пространственных представлений. Алгоритмы создания трехмерных объектов.

*Практика*

Создание практических работ: «Развивающая игрушка»; «Головоломки»; «Модульное конструирование»; несколько работ на тему «Техника».

## **Раздел III. Документация**

4. Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.

*Теория*

Совершенствование навыков работы над чертежом. Алгоритм создания трехмерной модели с помощью чертежа. Редактирование чертежа.

*Практика*

Создание чертежей по готовым трехмерным моделям и наоборот.

5. Спецификация. Работа с чертежами. Сохранение чертежей.

*Теория*

Повторение требований к чертежу, к спецификации.

*Практика*

Выполнение чертежей на заданную тему.

## ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

**Цель третьего года обучения:** ознакомление обучающихся со сферами использования программы, развитие технических способностей обучающихся.

**Задачи:**

- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научить создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования, чертежей;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- научить обучающихся выполнять реалистичную визуализацию модели 3Д. Рендеринг.
- формировать умения рассматривать и проводить простейший анализ модели, определять ее принадлежность к, той или иной сфере использования программы;
- формировать творческий подход к поставленной задаче.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Третий год обучения

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
<b>I. Введение</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы, Интерфейс программы	3	1	2	Опрос, наблюдение
<b>II. Моделирование и 3Д печать</b>		<b>78</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	
2.	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	24	6	18	Опрос. Беседа, Практическая работа, наблюдение
3.	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	30	4	26	Опрос, наблюдение. Практическая работа

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	Общее количество часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
4.	3D - печать.	24	3	21	Практическая работа, оценивание работ. наблюдение
<b>Ш. Документация</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
5.	Спецификация. Работа с чертежами.	24	4	20	Наблюдение, презентация, фронтальный опрос, беседа
<b>ИТОГО:</b>		<b>105</b>	<b>18</b>	<b>87</b>	

### Содержание программы третьего года обучения

#### **Раздел I. Введение**

##### 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы, Интерфейс программы

###### *Теория*

Расширение представлений обучающихся о настройках программы и ее возможностях.

###### *Практика*

Просмотр и обсуждение настроек и их применение.

#### **Раздел II. Моделирование и 3Д печать**

##### 2. Построение геометрических объектов, нанесение размеров.

###### *Теория*

Совершенствование умений и навыков по работе в программе «Компас 3Д». Закрепление знаний по технике использования карандаша: свойства назначение.

###### *Практика*

Выполнение практических работ; «Предметы быта»; «Предметы интерьера»; «Интерьер»; «Архитектурные сооружения».

##### 3. Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.

###### *Теория*

Совершенствование умений и навыков по работе с чертежами. Повторение приемов и способов построения и редактирования чертежей.

###### *Практика*

Создание и оформление чертежей к практическим работам.

#### 4. 3D - печать.

##### *Теория*

Развитие пространственных представлений. Закрепление алгоритма сохранения документа и отправки его на печать, алгоритма работы с 3D принтером.

##### *Практика*

Создание трехмерных моделей.

### **Раздел III. Документация**

#### 5. Спецификация. Работа с чертежами.

##### *Теория*

Совершенствование навыков презентации трехмерной модели, оформление проекта.

##### *Практика*

Оформление документации к созданным проектам.

## **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Ожидаемые результаты по окончании первого года обучения**

К концу первого года обучения обучающиеся будут знать начальные сведения:

- о детали, свойствах детали;
- об основных компонентах системы КОМПАС-3D;
- о основных командах управления, порядке выполнения команд при создании модели;
- об основных способах перемещения инструментальных панелей, настройка инструментальной панели;
- об элементах Дерева построения;
- об этапах создания эскиза;
- об основных операциях;
- о проецировании в эскиз существующих объектов;
- способы построения скруглений и фасок, этапы построения фасок, построения вспомогательных осей.
- о этапах создания сборки;
- о сопряжении компонентов сборки;
- о 3D - печати.

### **Ожидаемые результаты по окончании второго года обучения**

К концу второго года обучения обучающиеся будут знать:

- основы компьютерных технологий;
- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического

объекта;

- базовые пользовательские навыки;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач.

К концу второго года обучающиеся должны уметь:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- создавать трехмерные объекты, сборки по чертежам и эскизам.

### **Ожидаемые результаты по окончании третьего года обучения.**

К концу третьего года обучения обучающиеся должны ознакомиться с основными видами и жанрами изобразительного искусства и будут знать:

- основы компьютерных технологий;
- Различные способы создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- базовые пользовательские навыки;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач.

К концу третьего года обучения обучающиеся должны уметь:

- рассматривать и проводить простейший анализ конструкций;
- выполнять эскизы отдельных элементов и модели в целом;
- создавать анимацию и передавать реалистичность объекта (текстуру, фактуру) используя дополнительные программы;
- вести поисковую работу по подбору материала для работы.

**Личностными результатами** изучения программы являются:

- учебно-познавательный интерес к техническому творчеству;
- навыки самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических творческих работ;
- понимание причин успеха и неуспеха в творческой деятельности;
- способность к самооценке на основе критерия успешности деятельности;
- основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, культурному наследию.

## IV. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### Условия реализации программы

1. Учебный кабинет
2. Мультимедийный проектор
3. Ноутбук
4. Демонстрационная доска
5. Программа Компас 3Д

### Формы аттестации и контроля

#### Виды и формы контроля планируемых результатов

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<i>Входной</i>	В начале учебного года	Определение начальных знаний и умений у учащихся.	Наблюдение, фронтальный опрос
<i>Текущий</i>	В течение всего учебного года	Определение степени владения навыками работы в программе	Наблюдение, практическая работа
<i>Промежуточный</i>	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия.	Определение степени владения навыками работы в программе, навыками создания трехмерных моделей.	Наблюдение, практическая работа
<i>Итоговый</i>	В конце учебного года или курса обучения	Определение уровня ожидаемых результатов.	Наблюдение, практическая работа, презентация, фронтальный опрос, беседа

### Система оценки достижения планируемых результатов. Критерии оценивания.

- правильно выполнена 3Д модель;
- точно определены пропорции изображаемой модели, проставлены размеры, эскизы определены;
- самостоятельность в создании модели (работы);
- творческий подход, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

### Результативность реализации программы отслеживается через:

- выставки работ;
- конкурсы ;
- презентация творческих работ;

### Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Формами контроля деятельности по данной программе является участие детей в проектной деятельности, в конкурсах, презентация своих работ.

Форма аттестации не предусматривается. После освоения программы документ об образовании не выдается.

## **Методические материалы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3Д моделирования» построена в соответствии с дидактическими принципами. Обучение должно быть:

- научным;
- проблемным;
- наглядным;
- активным и сознательным;
- доступным;
- системным и последовательным;
- простым;
- необходимо осуществлять в единстве образование, развитие и воспитание учащихся.

Приоритетными направлениями деятельности педагога дополнительного образования являются способы и создания этих условий, методы:

- проведение занятий по технической деятельности в неординарной и игровой форме;
- использование педагогом в своей деятельности методов демонстрации наглядности, ситуаций успеха;
- внедрение педагогом в свою практику приемов развивающего обучения.

На занятиях обучающимся предоставляется самостоятельность в выборе темы для работы, в использовании способов создания трехмерной модели. Во время работы дети могут обсудить с товарищами и педагогом качество своей

3D модели, еще раз посмотреть справочный материал, примеры или образцы, понаблюдать за работой других детей.

Созданию непринужденной, творческой атмосферы на занятиях способствуют разнообразные методы их организации и проведения:

- эмоциональная настроенность детей перед практической работой с помощью демонстрации моделей, созданных в программе.
- использование игровых ситуаций на занятии,
- групповые формы работы над заданием.

### **Интернет-ресурсы**

*I. <http://festival.1september.ru> [Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»];*

*II. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];*

*III. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];*

*IV. <http://3dmir.ru> - сайт «3D-Мир» (упражнения для начинающих)*

*V. <http://www.3dcenter.ru/> - 3dcenter: Популярно о трёхмерном (портал, посвящённый работе в программах трехмерной графики)*

## V. ПРИЛОЖЕНИЕ №1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Приложение №1

### Календарный учебный график

Первый год обучения

105 часов, 1,5 часа 2 раза в неделю

Время и место проведения занятий указаны в расписании, утвержденном приказом директора.

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
сентябрь	№1	Программа КОМПАС 3D, возможности программы. Подготовка к работе.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, фронтальный опрос
	№2	Интерфейс программы. Деталь свойства детали	1,5	Практическое занятие	
	№3	Программа КОМПАС 3D, возможности программы.  Подготовка к работе.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение
	№4	Интерфейс программы Деталь свойства детали	1,5	Практическое занятие	
	№5	Знакомство с инструментами программы. Геометрические примитивы, создание	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№6	геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Операция элемент выдавливания.	1,5	Практическое занятие	
	№7	Геометрические примитивы, создание геометрических тел,	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	
	№8	ограниченных плоскими поверхностями. Операция элемент выдавливания.	1,5	Практическое занятие		
октябрь	№9	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№10	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Практическое занятие		
	№11	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№12	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Практическое занятие		
	№13-	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№14	Операция вырезать выдавливанием.	1,5	Практическое занятие		
	№15	Многогранники.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№16	Операция фаска, скругление.	1,5	Практическое занятие		
	ноябрь	№17	Многогранники.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		№18	Операция фаска, скругление.	1,5	Практическое занятие	
№19		Многогранники. Операция фаска, скругление.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
№20		Операция массив по сетке.	1,5	Практическое занятие		
№21		Многогранники. Операция фаска, скругление.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
№22						

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	
		Операция массив по сетке.	1,5			
	№23 №24	Многогранники. Операция фаска, скругление. Операция массив по сетке.	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
декабрь	№25 №26	Создание геометрических тел ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения. Операция элемент вращения.	1,5  1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№27 №28	Операция вырезать вращением.	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№29 №30	Операция вырезать вращением.	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№31 - №32	Отсечение части детали плоскостью. Отсечение части детали по эскизу.	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	январь	№33-№34	Отсечение части детали плоскостью. Отсечение части детали по эскизу.	1,5  1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		№35 №36	Знакомство. 3D – печать.	1,5	Теоретическое занятие  Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
			1,5		
	№37	Творческая работа «Игрушка». Создание сборки. Сопряжения компонентов сборки.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№38		1,5	Практическое занятие	
февраль	№39 - №40	Творческая работа «Игрушка». Создание сборки. Сопряжения компонентов сборки.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№41	Творческая работа «Игрушка». Создание сборки. Сопряжения компонентов сборки.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№42		1,5	Практическое занятие	
	№43	Операция элемент по сечениям. Создание вазы по сечениям.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№44		1,5	Практическое занятие	
№45	Операция элемент по сечениям. Создание вазы по сечениям.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
№46		1,5	Практическое занятие		
март	№47	Операция элемент по траектории.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№48		1,5	Практическое занятие	
	№49 - №50	Операция элемент по траектории.	1,5	Практическое занятие Практическое	Наблюдение, Практическая работа

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
			1,5	занятие	
	№51- №52	Создание 3D модели по ее плоскому чертежу	1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№53 №54	Создание 3D модели по ее плоскому чертежу	1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
<b>апрель</b>	№55  №56	Проектная деятельность	1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№57 №58	Проектная деятельность	1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№59 №60	Проектная деятельность	1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№61 - №62	Проектная деятельность	1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Контрольная работа
	№63 №64	Создание различных вариантов, на основе уже созданной детали.	1,5	Теоретическое занятие  Практическое	Наблюдение, Практическая работа
<b>май</b>			1,5		

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
				занятие	
	№65 №66	Спецификация	1,5  1,5	Практическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№67 №68	Создание трех стандартных видов в документе Чертеж	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№69 №70	Создание трех стандартных видов в документе Чертеж	1,5  1,5	Теоретическое занятие  Практическое занятие	Итоговая работа

### Календарный учебный график

**Второй год обучения**

**105 часов, 1,5 часа 2 раза в неделю**

Время и место проведения занятий указаны в расписании, утвержденном приказом директора.

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
<b>сентябрь</b>	№1	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы. Интерфейс программы.	1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, фронтальный опрос
	№2	Базовые действия в окне «Компас 3D» упражнения.	1,5	Практическое занятие	Практическая работа

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	
	№3 - №4	Общие навыки работы в «Компас 3D».	1,5 1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№5 - №6	Использование привязок, приемы выделения в «Компас 3D», сетка.	1,5 1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№7	Настройка системы.	1,5	Теоретическое занятие,	Наблюдение, Практическая работа	
	№8	Творческая работа «Подарок учителю».	1,5	Практическое занятие Практическое занятие		
	октябрь	№9 - №10	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Развивающая игрушка».	1,5 1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		№11-№12	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Развивающая игрушка».	1,5 1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	
		№13-№14	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. 3D - печать. Проверка модели. Практическая работа «Развивающая игрушка»	1,5 1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		№15 №16	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Головоломки».	1,5 1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
ноябрь	№17	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№18	Практическая работа «Головоломки».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№19	Построение геометрических объектов, Простановка размеров.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№20	3D - печать. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Головоломки».	1,5	Практическое занятие	
	№21	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№22	Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	
декабрь	№23	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№24	Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	
	№25	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№26	Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	
	№27	Построение	1,5	Практическое	Наблюдение,

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
	№28	геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	занятие  Практическое занятие	Практическая работа
	№29	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№30		1,5	Практическое занятие	
	№31 - №32	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. 3D - печать. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	январь	№33- №34	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Теоретическое занятие
1,5		Практическое занятие			
№35 №36		Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
1,5			Практическое занятие		
№37 - №38	Построение геометрических объектов,	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
		Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Практическое занятие	
февраль	№39 - №40	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№41 №42	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№43 №44	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		1,5	Практическое занятие		
март	№45 №46	Построение геометрических объектов, Простановка размеров. 3D - печать. Подготовка к печати. Проверка модели. Практическая работа «Техника».	1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, Контрольная работа
			1,5	Практическое занятие	
март	№47-48	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , беседа
			1,5	Практическое	

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
				занятие	
	№49 - №50	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , беседа
	№51-52	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей. Создание чертежей по трехмерной модели «Развивающая игрушка».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№53 - 54	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей. Создание чертежей по трехмерной модели «Головоломка».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
апрель	№55- 56	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей. Создание чертежей по трехмерной модели «Головоломка».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№57-58	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей. Создание чертежей по трехмерной модели «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№59-60	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей. Создание чертежей по трехмерной модели «Модульное конструирование».	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
				1,5	Практическое занятие

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
май	№61- №62	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		Создание чертежей по трехмерной модели «Техника».	1,5	Практическое занятие	
	№63- №64	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		Создание чертежей по трехмерной модели «Техника».	1,5	Практическое занятие	
	№65- №66	Редактирование объектов на чертеже. Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		Создание чертежей по трехмерной модели «Техника».	1,5	Практическое занятие	
	№67- №68	Спецификация. Работа с чертежами. Сохранение чертежей.	1,5	Теоретическое занятие Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа, беседа
			1,5	Практическое занятие	
	№69- №70	Спецификация. Работа с чертежами. Сохранение чертежей.	1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа, беседа
			1,5	Практическое занятие	

## Календарный учебный график

**Третий год обучения**

**105 часов, 1,5 часа 2 раза в неделю**

Время и место проведения занятий указаны в расписании, утвержденном приказом директора.

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
<b>сентябрь</b>	№1	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Настройка параметров программы, Интерфейс программы	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, фронтальный опрос
	№2		1,5	Практическое занятие	
	№3-№4	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , опрос
			1,5	Практическое занятие	
	№5 - №6	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , опрос
	1,5		Практическое занятие		
№7 - №8	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
		1,5	Практическое занятие		
<b>октябрь</b>	№9 - №10	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№11 - №12	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№13- №14	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	1,5		Практическое занятие		

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля	
	№15 - №16	Построение геометрических объектов, нанесение размеров.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
			1,5	Практическое занятие		
ноябрь	№17- №18	Построение геометрических объектов, нанесение размеров	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , беседа	
			1,5	Практическое занятие		
	№19	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , опрос	
	№20	Использование параметрических зависимостей.		Практическое занятие		
	№21	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№22	Использование параметрических зависимостей.		Практическое занятие		
	№23	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
	№24	Использование параметрических зависимостей.		Практическое занятие		
	декабрь	№25 №26	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	
№27		Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
№28		Использование параметрических зависимостей.		Практическое занятие		
№29		Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	
№30		Использование параметрических		Практическое занятие		

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
		зависимостей.			
	№31	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	№32	Использование параметрических зависимостей. Практическое занятие	1,5	Практическое занятие	
		Практическое занятие			
январь	№33- №34	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	
	№35- №36	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
		Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие	
	№37- №38	Редактирование объектов на чертеже.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа , опрос
	Использование параметрических зависимостей.	1,5	Практическое занятие		
февраль	№39- №40	3D - печать.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	1,5		Практическое занятие		
	№41- №42	3D - печать.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	1,5		Практическое занятие		
	№43- №44	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
	1,5		Практическое занятие		
№45- №46	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа	

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
			1,5	Практическое занятие	
март	№47- №48	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№49- №50	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№51- №52	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
	№53- №54	3D - печать.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, Практическая работа
			1,5	Практическое занятие	
апрель	№55- №56	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, опрос
			1,5	Практическое занятие	
	№57- №58	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Теоретическое занятие	Наблюдение, опрос
			1,5	Практическое занятие	
	№59- №60	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Наблюдение, опрос
			1,5	Практическое занятие	
	№61- №62	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, опрос
			1,5	Практическое занятие	
май	№63- №64	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, опрос

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
			1,5	Практическое занятие	
	№65-№66	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, презентация, фронтальный опрос, беседа
			1,5	Практическое занятие	
	№67-№68	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, презентация, фронтальный опрос, беседа
			1,5	Практическое занятие	
	№69-№70	Спецификация. Работа с чертежами.	1,5	Практическое занятие	Наблюдение, презентация, фронтальный опрос, беседа
			1,5	Практическое занятие	