

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 128 Г. ЕКАТЕРИНБУРГ**

---

ПРИНЯТО:  
решением Педагогического совета  
МАОУ Лицей №128  
протокол № 1  
от «27» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ Лицей №128  
Л.П.Поляков  
Приказ № 48/2-О  
«27» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа

**«Инженерная графика и 3D моделирование»**

Срок реализации программы – 1 год  
Возраст обучающихся 11-17 лет  
Автор – составитель:  
П. И. Замятина  
Педагог доп. образования  
МАОУ Лицей №128

Оглавление	
1. Основные характеристики.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы.....	5
1.3 Содержание общеразвивающей программы.....	6
1.4 Планируемые результаты.....	12
2. Организационно-педагогические условия.....	13
2.1 Условия реализации программы.....	13
2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	13
3. Список литературы.....	14

## 1. Основные характеристики

### 1.1 Пояснительная записка

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

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Инженерная графика и 3D - моделирование» - техническая.

**Актуальность.** Область применения 3D моделирования необычайно широка: от рекламы и киноиндустрии до дизайна интерьера и производства компьютерных игр. При создании рекламы 3D моделирование помогает представить продвигаемый товар в наиболее выгодном свете, например, с его помощью можно создать иллюзию идеально белых рубашек, кристально чистой минеральной воды, аппетитно разломленного шоколадного батончика, хорошо пенящегося моющего средства и так далее. В реальной жизни рекламируемый объект может иметь недостатки, которые легко скрыть, используя в рекламе 3D моделирование.

Актуальность программы заключается в своевременном выявлении и развитии у детей интеллектуальных и творческих способностей, интереса к исследовательской, технической деятельности; создания современных инновационных площадок для обучения детей в техническом направлении. 3D технологии на сегодняшний день являются той отраслью, в которой вполне успешно можно реализовать задачи интеллектуального развития детей и приобщения их к современным технологиям.

#### **Режим занятий**

Программа курса «Инженерная графика и 3D моделирование» предназначена для учащихся с 6-10 класс, **объём программы** - 162 часа, 3 раза в неделю занятий по 1,5 часа, 36 недель.

Данный курс позволяет реализовать связь теоретических и практических знаний предметов инженерно - технического цикла, при его изучении реализуются межпредметные связи с такими предметами как технология, черчение, информатика, физика, геометрия, экономика.

#### **Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

В соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования, к уровню подготовки выпускников по Инженерная графика и 3 D моделирование предъявляются требования, которые сформулированы ниже.

**Учащиеся должны знать** основные понятия и термины:

- форматы, масштабы, линии чертежа, шрифт чертежный;
- метод проецирования, виды проекций;
- наглядные изображения, аксонометрические проекции; технический рисунок;
- изображения; виды, разрезы, сечения, чертеж детали;
- форма и формообразование; развертка поверхности геометрического тела;
- сборочный чертеж; резьбы и резьбовые соединения;
- схемы, графики, диаграммы;
- план, фасад, разрез здания;
- компьютерная графика.

**Учащиеся должны уметь:**

- пользоваться инструментами и материалами для графических работ (бумага, карандаш, линейка, угольник, рейсшина, циркуль, ластик; перо, кисть, тушь, акварель; трафареты);
- пользоваться измерительными инструментами и проставлять размеры на чертежах (эскизах) деталей;
- выполнять геометрические построения на плоскости с помощью инструмента (включая вычерчивание сопряжений и лекальных кривых);
- выполнять чертежи (эскизы) и технические рисунки простых деталей;
- выполнять макеты из бумаги или пластилина простых деталей по их чертежам (эскизам);
- читать чертеж (эскиз) несложной детали и простой сборочной единицы (сборочный чертеж);
- читать электрическую принципиальную схему несложного изделия;
- выполнять проект (авторский) несложного изделия.

**Перечень форм обучения:** индивидуальная, групповая

**Перечень видов занятий:** практическое занятие, мастер-класс

## **1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы**

Цель данного курса – формирование у обучающихся практических компетенций в области инженерной графики и 3 D моделирования, освоение предпрофильных навыков по трехмерному моделированию.

Для достижения цели предполагается использование системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

Выбор в качестве средства создания компьютерных чертежей программы КОМПАС-3D связан с тем, что она в полной мере удовлетворяет требованиям к учебным программным продуктам: лёгкость и простота в изучении, невысокие минимальные и рекомендуемые требования к оборудованию, соответствие выпускаемой документации требованиям ЕСКД, достаточно широкое распространение и доступность бесплатной версии программы.

Исходя из поставленной цели, можно выделить ряд образовательных задач, которые решает данный курс:

- закрепить и углубить знания, полученные в базовом курсе черчения;
- формирование знаний об основных принципах работы компьютера, способах передачи информации;
- формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения практических задач;
- формирование самостоятельности, инициативности, трудолюбия и уважения к труду человека;
- формирование аккуратности, терпения и привычки достижения высокого качества результатов своего труда;
- развитие зрительной памяти, пространственного представления и воображения;
- развитие логического, образного и пространственного мышления;
- развитие проектного мышления;
- формирование общекультурного компонента графической грамотности учащихся;
- развитие эстетической восприимчивости и художественного вкуса школьников;
- формирование дизайн-грамотности (включающей вопросы геометрической эргономики; экологии материалов в изделиях; взаимосвязи формообразования, технологии, функции и т.д.) школьников;
- развитие и формирование графической культуры учащихся.

Реализация этих задач будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, развитию мышления, в том числе формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни.

Основным методом обучения в курсе «Инженерная графика и 3D моделирование» является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся.

Кроме разработки проектов под руководством учителя учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Курс расширяет базовый курс по черчению и информатики, является предметно ориентированным и дает учащимся возможность познакомиться с

весьма распространенной системой автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, проверить способности по черчению и моделированию.

Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем, они тесно примыкают к основному курсу черчения и информатики. Поэтому данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших знаний и умений, предусмотренных школьной программой, поможет оценить свои возможности по черчению и информатики и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

### 1.3 Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

№ п/п	Название урока	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
<b>Графика и человек</b>					
1.	Краткая история графического общения человека.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
<b>Базовые технологии графических работ</b>					
2.	Инструменты, принадлежности.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
3.	Деление окружности.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
4.	Деление окружности.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
5.	Орнамент	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
6.	Построение орнамента	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному

					материалу
7.	Сопряжение	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
8.	Сопряжение	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
9.	Чертёж детали с использованием геометрических построений	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Общие правила оформления чертежей. Формообразование.</b>					
10.	Анализ геометрических форм.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
11.	Шрифт.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
12.	Архитектурный шрифт.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
13.	Чертежный шрифт	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
14.	Правила оформления чертежей.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
15.	Формообразование.	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Введение в инженерную графику</b>					
16.	Введение в графический дизайн	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
<b>Базовые действия в окне «Компас 3D»</b>					

17.	Управление отображением документа в окне	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
18.	Использования закладок документов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
19.	Линейки	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
20.	Изучение прокрутки, листание документа	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
21.	Способы изменения масштаба документа	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
22.	Использование контекстных меню	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
23.	Управление порядком обрисовки объектов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
24.	Обновление изображения	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
25.	Создание новых закладок документов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
<b>Общие навыки работы в «Компас 3D»</b>					
26.	Использование команд привязок	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
27.	Выделения и сетки для создания чертежа	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
28.	Построение чертежа	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного

					задания
29.	Соблюдение единых стандартов конструкторской документации	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
30.	Изучение глобальных, локальных, ортогональных и клавиатурных привязок.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
31.	Изучение глобальных, локальных, ортогональных и клавиатурных привязок.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
32.	Применение разнообразных вариантов выделения объектов; с помощью мыши, с помощью команд, по свойствам.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
33.	Настройка выделения	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
34.	Рассмотрение настроек параметров сетки	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
35.	Рассмотрение настроек параметров сетки	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
36.	Использование привязки	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
37.	Настройки сетки при мелких масштабах	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
38.	Настройки сетки при мелких масштабах	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу

					материалу
<b>Построение геометрических объектов</b>					
39.	Создание простейших геометрические объекты	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
40.	Создание простейших геометрические объекты	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
41.	Способ построения окружностей	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
42.	Способ построения точек, отрезков	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
43.	Способ построения многоугольников и других геометрических объектов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
44.	Построение геометрических объектов по заданным вариантам	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
45.	Построение геометрических объектов по заданным вариантам	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
46.	Построение геометрических объектов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
47.	Построение геометрических объектов	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Развертки</b>					
48.	Развертки поверхностей предметов.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу

49.	Развертки поверхностей предметов.	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Использование специальных символов, текстов, таблиц</b>					
50.	Технические требования	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
51.	Ввод неуказанной шероховатости	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
52.	Специальные символы на чертежах	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
53.	Основные символы обозначений на чертеже: шероховатость, базы, допуск формы	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
54.	Основные символы обозначений на чертеже: линия-выпоска, клеймения, маркировка, стрелка направления взгляда	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
55.	Добавления технических требований, текстов, таблиц	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Наглядные изображения</b>					
56.	АксонOMETрические проекции	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
57.	АксонOMETрические проекции	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
58.	Прямоугольная изометрическая проекция	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному

					материалу
59.	Использование вспомогательных построений в КОМПАС 3D.	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
60.	Технический рисунок.	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Редактирование объектов на чертеже</b>					
61.	Типы деталей. Основные виды на чертежах	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
62.	Типы деталей. Основные виды на чертежах	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
63.	Изучение общих приемов редактирования	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
64.	Изменение и копирование свойств объектов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
65.	Основные команды редактирования	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
66.	Копирование	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
67.	Преобразование объектов	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
68.	Разбиение объектов на части, удаление объектов	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Сечения и разрезы</b>					
69.	Сечение	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу

					материалу
70.	Сечение	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
71.	Разрезы	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
72.	Разрезы	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
73.	Разрезы в аксонометрии	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Проведение измерений на чертежах в «Компас 3D»</b>					
74.	Построение по 2 видам 3-го.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
75.	Аксонометрические и ортогональные построения	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
76.	Принцип построения проекционных видов по изометрическим изображениям	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
77.	Панель инструментов «Измерения»	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
78.	Проведение измерений длины, площади	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
79.	Измерение длины, площади	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
80.	Измерение для различных геометрических	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания

	объектов				
<b>Спецификация. Работа с чертежами</b>					
81.	Сборочные чертежи. Правила построения сборочных чертежей	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
82.	Команды создания новой спецификации	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
83.	Команды добавления новых разделов в спецификацию	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
84.	Способ привязки заданного чертежа с созданной спецификацией	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
85.	Способ привязки заданного чертежа с созданной спецификацией	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
86.	Редактирование и настройка спецификации	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Сборочные чертежи</b>					
87.	Чертежи общего вида и сборочные	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
88.	Детализирование	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
89.	Детализирование чертежа сборочной единицы	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
90.	Резьбовые соединения и их чертежи.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу

91.	Нерезьбовые соединения	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
92.	Выполнение сборочного чертежа	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
93.	Выполнение сборочного чертежа	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Архитектурно-строительные</b>					
94.	Общие понятия.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
95.	Фасад здания.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
96.	План здания.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
97.	Особенности архитектурно-строительных чертежей.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
98.	Разработка интерьера	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Симуляция и анимирование модели.</b>					
99.	Понятие Механизм. Виды механизмов.	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
100.	Приложение Анимация. Виды анимации.	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Фотореалистичное представление</b>					
101.	Базовые настройки	1,5	0,5	1	Тестирование по

	Artisan Rendering				пройденному материалу
102.	Базовые настройки Artisan Rendering	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
103.	Работа с программой Artisan Rendering	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
104.	Работа с программой Artisan Rendering	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
105.	Работа с программой Artisan Rendering	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
<b>Презентация</b>					
106.	Планирование содержания и вида презентации	1,5	0,5	1	Тестирование по пройденному материалу
107.	Работа с программой Power Point	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания
108.	Оформление спецэффектов для демонстрации презентации	1,5	0,5	1	Выполнение контрольного задания

### Содержание учебного (тематического) плана

Теория	Практика
<b>Графика и человек</b>	
Краткая история графического общения человека. Инструктаж по ТБ.	Решение исследовательских задач графическим путем.
<b>Базовые технологии графических работ</b>	

Ознакомление с чертёжными инструментами и приспособлениями, а также с чертежными элементами.	Зарисовка первого чертежа.
<b>Общие правила оформления чертежей. Формообразование.</b>	
Определение машиностроительного черчения. Навык разбора чертежей («чтение чертежей») при восстановлении или изготовлении детали.	Выполнение чертежей по основным правилам оформления, построения
<b>Введение в инженерную графику</b>	
Основные требования. Нанесение размеров. Нанесение предельных отклонений.	Зарисовка эскиза модели.
<b>Базовые действия в окне «Компас 3D»</b>	
Панели инструментов. Настройка интерфейса. Основные инструменты.	Выполнение базовых операций трехмерной обработки.
<b>Общие навыки работы в «Компас 3D»</b>	
Понятия 3D-моделирование. Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей. Виды моделирования: твердотельное и поверхностное. Твердотельное моделирование.	Создание 3D моделей при помощи основных операций.
<b>Построение геометрических объектов</b>	
Работа в эскизе. Основные операции: Выдавливание, Вращение, кинематическая операция, операция по сечениям, скругление, фаска и уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы. Вспомогательная геометрия: плоскости, оси и точки. Копирование деталей. Зеркальное отражение. Массивы. Виды массивов.	Создание 3D моделей по чертежам.
<b>Развертки</b>	

Общие правила оформления конструкторской документации. Понятие развертки.	Создание развертки.
<b>Использование специальных символов, текстов, таблиц</b>	
Интерфейс программы. Построение и редактирование графических объектов, параметризация, объектная привязка и отслеживание.	Работа с текстом и слоями, моделирование.
<b>Наглядные изображения</b>	
Изучение практических приемов изображения простейших геометрических тел и их сочетаний (моделей) в проекционном черчении. Развитие пространственного представления для чтения и выполнения чертежа. Способы изображения предметов методами проецирования и условия их построения.	Создание проекции модели
<b>Редактирование объектов на чертеже</b>	
Дерево модели: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне.	Построение чертежей
<b>Сечения и разрезы</b>	
Принципы создания чертежа. Дополнительные виды.	Построение чертежей. Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж.
<b>Проведение измерений на чертежах в «Компас 3D»</b>	
Стандарты оформления чертежей. Форматы. Масштабы. Линии чертежей. Чертежные шрифты.	Построение чертежей
<b>Спецификация. Работа с чертежами</b>	

Общие принципы работы со спецификациями. Разработка спецификации к ассоциативному чертежу. Специальные возможности редактора спецификаций КОМПАС3D.	Разработка спецификации
<b>Сборочные чертежи</b>	
Принципы создания сборочного чертежа.	Получение чертежей по готовой модели.
<b>Архитектурно-строительные</b>	
Специальные графические пакеты программы для создания чертежей в инженерной и архитектурно-строительной деятельности.	Реализация 2D- и 3D-технологий представления проектов и изобретений с помощью программы Компас 3D.
<b>Симуляция и анимирование модели.</b>	
Понятие Механизм. Приложение Механизмы. Виды механизмов: Зубчатые пары, 3D-контакты, Кулачковое соединение, Ремни. Понятие Анимирование. Управление видами в сборке. Приложение Анимация.	Создание простейшего механизма. Создание анимации движущегося объекта.
<b>Фотореалистичное представление</b>	
Основные понятия: рендеринг, визуализация, задание сцены. Настройки сцены, комнаты, освещения и эффектов.	Настройки параметров сцены. Создание фотореалистичного изображения
<b>Презентация</b>	
Защита творческого проекта. Подведение итогов курса.	Проемотр и защита презентаций творческих проектов.

## 1.4 Планируемые результаты

### **Личностные:**

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерным дизайном.

### **Метапредметные:** Регулятивные универсальные учебные действия:

- формировать умения ставить цель и планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль результата;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с прогнозируемым результатом на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять, по необходимости, коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Предметные:** по окончании курса обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- интерфейс программного обеспечения Компас 3D;
- моделирование особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- применение созданных моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования объектов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

### **уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку моделируемых объектов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;

- руководить работой группы или коллектива;
- создавать реально действующие модели при помощи специальных элементов;
- разрабатывать схемы и чертежи по собственному замыслу.

## **2. Организационно-педагогические условия**

### **2.1 Условия реализации программы**

#### **Методические материалы:**

1. Павлова А.А. Технология. Черчение и графика. 8-9 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А.Павлова, Е.И.Корзинова. – 2-е изд., стер. – М.:Мнемозина, 2011.
2. Павлова А.А., Жуков С.В. Методика обучения черчению и графике: Учеб.-метод. пособие для учителей. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
3. Методика обучения черчению. Учебное пособие для студентов худграфспециальных учебных заведений Василенко Е.В. М.: Просвещение 2004г.
4. Василенко Е.А. Карточки и задания по черчению для 8кл. Пособие для учителя М.: Просвещение 2011г.
5. Василенко Е.А. Карточки и задания по черчению для 9кл. Пособие для учителя М.: Просвещение 2011г.
6. Тесты для проверки обученности.
7. CD-диски

#### **Материально-технические условия реализации программы:**

Материально-технические условия реализации программы обеспечиваются с помощью компьютерной программы «КОМПАС 3D».

### **2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

#### **Оценочные материалы:**

При оценивании качества учебного процесса базируется на конкретном формулировании целей обучения на уровне повседневной работы педагога и определении фиксированного результата обучения, которого должен достичь ученик. Критерии, с помощью которых можно оценить достижение цели данного курса обучения являются:

- участие в олимпиадах, семинарах, открытых занятиях;
- личных достижениях обучающихся в конкурсах, выставках;
- представление опыта на уровне района, города, района;
- участие в мероприятиях различного статуса;
- сохранение контингента обучающихся.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024