



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 55  
620016 г.Екатеринбург, пос.Совхозный, ул.Городская, 2-б**

ПРИНЯТО  
На педагогическом совете  
МБОУ - СОШ № 55  
30 августа 2023 г.  
Протокол № 1



**Дополнительная образовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«3D-моделирование»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 4 года

г. Екатеринбург

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Цель курса** – подготовка обучающихся в области освоения цифрового дизайна и трехмерного моделирования объектов и создание условий для воплощения проектов в физические прототипы.

**Задачи курса:**

- освоение технологических знаний, основ культуры созидательного труда, представлений о технологической культуре на основе включения обучающихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию лично или общественно значимых изделий;
- овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, проектирования и создания продуктов труда, самостоятельного и осознанного определения своих жизненных и профессиональных планов;
- развитие познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности; уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;
- получение опыта применения политехнических и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Преподавание курса направлено на освоение обучающимися конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. В содержании курса предусматривается изучение учебного материала по следующим сквозным образовательным линиям:

- культура и эстетика труда;
- получение, обработка, хранение и использование информации;
- основы черчения, графики, дизайна;
- знакомство с миром профессий, выбор жизненных, профессиональных планов учащимися;
- влияние технологических процессов на окружающую среду и здоровье человека;
- творческая, проектная деятельность;
- история, перспективы и социальные последствия развития технологии и техники.

Программа курса «3D – моделирование» включает в себя основные теоретические сведения, и практические работы. При этом предполагается, что изучение учебного материала программы, связанного с практическими работами, должно предваряться необходимым минимумом теоретических сведений. В содержании программы предусмотрено выполнение обучающимися творческих проектных работ. При организации творческой проектной деятельности обучающихся очень важно акцентировать их внимание на потребительском назначении того изделия, которое они выдвигают в качестве творческой идеи.

Основной формой обучения является практико-ориентированная деятельность обучающихся. Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, учебно-практические работы, метод проектов. Все виды практических работ в программе направлены на освоение конструкторско-технологической и информационно-коммуникационной деятельности.

Преподавание курса осуществляется на базе учебных мастерских образовательной организации. Большое внимание должно быть обращено на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении технологических операций. Особое внимание следует обратить на соблюдение правил электробезопасности.

Интегративный характер содержания обучения курса предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных и метапредметных связей. Это связано с алгеброй и геометрией при проведении расчетных и графических операций, с химией при характеристике свойств материалов, с физикой при изучении устройства и принципов работы машин и механизмов, современных технологий, с историей, литературой и искусством при освоении технологий традиционных промыслов.

Программа курса разработана для обучения обучающихся 5-11 классов.

Количество часов - 34 часа в год.

Курс рассчитан на 4 года обучения. Занятия проводятся по одному часу в неделю. В рамках курса общим объемом 34 часа предполагается развитие пользовательских навыков работы с компьютером и 3D-принтером, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере конструирования.

Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия

Программа курса предусматривает формирование конструкторско-технологических умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции обучающихся. Приоритетными видами индивидуально-практической деятельности на этапах освоения учебного материала курса являются:

- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выбор и использование средств представления информации и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, эскиз, технологическая карта, и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.

Планируемые результаты обучения

У учащихся должно сложиться представление о:

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

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

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

Учащиеся будут знать:

1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного моделирования в программе TinkerCad, Компас 3D основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
6. приемы формирования криволинейных поверхностей;
7. особенности системного трехмерного проектирования в программе TinkerCad, Компас 3D приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
5. принципы работы в моделировании;
8. приемы моделирования материалов.

Учащиеся будут уметь:

1. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad, Компас 3D;
2. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

Учащиеся приобретут навыки:

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

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические знания способствуют развитию у детей творческих способностей, умение пользоваться разнообразными инструментами, оборудованием, приспособлениями, а также умение воплощать свои фантазии, как и умение выражать свои мысли. Результаты обучения достигаются в каждом образовательном блоке.

### Содержание предмета 1 год обучения

<b>Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы Tinkercad.</b>	
<b>1. Введение</b>	<b>1</b>
Введение. Техника безопасности Понятие моделирования и модели	1
<b>2. Геометрические объекты</b>	<b>8</b>
Регистрация в системе Tinkercad. Обзор возможностей Tinkercad. Знакомство с интерфейсом.	1

Рассматриваются 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр и т.д.) и методы их перемещения, вращения, масштабирования, клонирования. Геометрические тела и их проекции, усвоение понятий геометрических форм. Отверстия. Проект: "Стакан для карандашей"	2
Изменение модели, группировка модели «Модель лего»	2
Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	2
Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	1
<b>3. Создание объектов</b>	<b>4</b>
Шарниры и подвижные соединения. Проект: «Человек»	2
Работа в группах по теме «Простые модели»	2
<b>4. Моделирование и проектирование</b>	<b>7</b>
Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование. Проект: "Самолёт"	1
Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль»	2
Создание движущихся механизмов.	2
<b>5. Создание объектов с помощью программы Tinkercad</b>	<b>4</b>
Создание 3D модели по чертежу	2
Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели	2
<b>6. Создание индивидуального проекта</b>	<b>8</b>
Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта	2
Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели	1
Работа над проектом	3
Защита проекта	2
<b>7. Знакомство в 3D принтером</b>	<b>2</b>
Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общие сведения о 3D принтер и 3D печать.	1
Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров по осям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3D принтером.	1
<b>Всего</b>	<b>34</b>

## 2 год обучения

<b>Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы КОМПАС-3D</b>	
<b>1. Знакомство с программой «Polygon 2.0», «UltiMaker Cura».</b>	<b>11</b>
Настройка 3D принтера. Обзор программы «Polygon 2.0», «UltiMaker Cura».	3
Работа в «Polygon 2.0», «UltiMaker Cura». Подготовка 3D модели к печати.	2
Этапы реализации идеи в 3D принтере (Идея / Модель / Печать на 3D принтере).	2
Отработка навыков работы на 3D принтере.	2
Обработка напечатанной модели.	2
<b>2. Знакомство с программой КОМПАС-3D</b>	<b>23</b>
Знакомство с программой КОМПАС-3D	1
Назначение графического редактора КОМПАС -3D. Запуск программы.	2
Основные элементы рабочего окна программы КОМПАС-3D. Основные панели КОМПАС-3D/	2
Изменение размера изображения	2
Выбор формата чертежа и основной надписи	2
Построение геометрических примитивов	3
Команды ввода многоугольника и прямоугольника	2
Изучение системы координат	3
Выполнение работы «Линии чертежа»	3
Конструирование объектов	3
<b>Всего</b>	<b>34</b>

## 3 год обучения

<b>Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы КОМПАС-3D</b>	
<b>1. Изучение и работа с чертежами</b>	<b>11</b>
Редактирование чертежа	3
Отмена и повтор действий. Выделение объектов	2
Удаление объектов	2
Усечение объектов	2
Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	2
<b>2. Операции моделирования</b>	<b>8</b>
Операция «сдвиг», «поворот»	1
Операция «выдавливание»	1
Операция «Масштабирование»	1
Операция «Симметрия»	1
Операция «Копия»	1
Операция «пространственного моделирования»	2
<b>3. Создание чертежей</b>	<b>15</b>
Построение геометрических объектов по сетке	2

Алгоритм построения прямоугольника по сетке	2
Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по сетке»	3
Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи сетки	3
Работа с эскизами	2
Использование размеров и опор. Форматирование геометрии эскиза	3
<b>Всего</b>	<b>34</b>

#### 4 год обучения

<b>Проектирование и печать деталей помощью программы КОМПАС-3D</b>	
Основные понятия сопряжений в чертежах деталей	2
Построение сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D	2
Проектирование детали «крюка»	2
Проектирование детали «подвеска»	2
Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений	2
Правила техники безопасности при работе с 3D принтером.	2
Устройство 3D принтера	2
Основные характеристики принтера, приемы работы	2
Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера.	2
Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати.	2
Выполнение проектов	10
Практическая работа. Пробная печать. Зачет.	4
<b>Всего</b>	<b>34</b>