

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 18  
имени В.М. Женко (МБОУ СОШ №18)

**Рассмотрена**  
на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от  
«30» 08 2022г

**Согласована**  
Зам. директора  
по ВР \_\_\_\_\_  
«30» 08 2022 г.

**Утверждена**  
Директором  
МБОУ СОШ №18 \_\_\_\_\_  
Приказ № «1»  
01.09.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕДАГОГА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

педагог: Ананьев Денис Владимирович  
название программы: «3D - моделирование»  
направление: техническое  
возраст обучающихся: 16-18 лет  
срок реализации: 1 год

г. Узловая  
2022 год

## Пояснительная записка

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данный дополнительная общеобразовательная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет **техническую направленность**.

**Уровень программы:** базовый.

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

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Отличительной особенностью является уникальность 3D-моделирования, которая заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.**

**Цель программы:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

**Задачами** реализации программы учебного предмета являются:

*Обучающие:*

1. Закрепление и расширение знаний в технической и технологической области.
2. Обучение работе с 3D-принтером.
3. Сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.
4. Формирование умения следовать устным инструкциям и работать по методическому пособию.
5. Применение знаний, полученных на уроках информатики, технологии, геометрии, черчения и т.д.

*Развивающие:*

1. Развитие технических знаний.
2. Развитие технологических знаний.
3. Развитие творческих способностей и навыков.

*Воспитательные:*

1. Воспитание интереса к конструкторской деятельности.
2. Гармонизация общения и взаимоотношений обучающегося и педагога.
3. Расширение коммуникативных способностей.
4. Воспитание социальных эмоций, стремления к самореализации социально адекватными способами, стремления соблюдать нравственно – этические нормы. Формирование культуры труда и совершенствование трудовых навыков.

### **Адресат программы:**

Изучение курса кружка рекомендуется проводить на третьей ступени общего образования, для обучающихся 16-18 лет, интересующихся вопросами ИКТ, проявляющих интерес к техническому творчеству.

### **Срок реализации 1 год.**

Этапы реализации:

- 1 этап – подготовительный;
- 2 этап – практический;
- 3 этап – итоговый.

### **Формы организации образовательного процесса**

Для успешной реализации программы используются различные методы и приемы.

Методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
  - частично поисковый;
  - метод практической деятельности;
  - метод проектной деятельности.
  - метод проблемного обучения
  - методы трансляции учебных материалов (кейс-технология, сетевая технология)

Приемы:

- индивидуальные;
- групповые;
- парные;
- фронтальные.

Занятия проводятся в виде сообщающих бесед и фронтальных практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных средствами электронных таблиц. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач программы осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом электронных таблиц. Практические занятия обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа, связанная с тем или иным методом визуализации. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала элективного курса.

### **Режим занятий**

Программа рассчитана на 72 часов, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом 15 мин.

**Количество обучающихся в группе – 8-15 человек.**

### **Ожидаемые результаты**

#### ***Обучающиеся должны иметь представление:***

- о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве;
- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации

#### ***Обучающиеся должны знать:***

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы КОМПАС-3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
- способы создания и редактирования изображений в программе 3D;
- чертежи различного назначения;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики.

#### ***Обучающиеся должны уметь:***

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

***Личностные результаты:***

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

***Метапредметные результаты:***

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

***Предметные результаты:***

Кружок способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Обучающийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

**Критерии и способы определения результативности**

Формы аттестации/контроля – разработаны согласно учебно-тематическому плану:

- творческая работа,
- выставка,
- конкурс,
- опрос,
- беседа,
- практическая работа,
- защита проекта.

эти формы аттестации/контроля позволяют выявить соответствие

результатов образования поставленным целям и задачам.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми: высокий, средний, низкий.

### **1. Высокий уровень**

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Обучающийся выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающийся уверенно защищает мини-проекты, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

### **2. Средний уровень**

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

### **3. Низкий уровень**

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Участвует в конкурсах в качестве зрителя.

### **Виды контроля и формы подведения итогов**

1. Входной контроль.

2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов	
			Теоретические	Практические
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование.	2	2	
2.	Информация и информационные процессы.	2	2	
3.	Основы 3D-моделирования.	42	3	39
4.	Объемное моделирование и печать на 3D-принтере. (Практические работы).	18	3	15
5.	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Работа над проектом	6	2	4
6.	Защита проектов	2		2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>



## Содержание изучаемого материала

### 1. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование (2 час)

*Теоретическая часть.* Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.

*Практическая часть.* Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеурока «Техника безопасности».

### 2. Информация и информационные процессы (2 часа)

*Теоретическая часть.* Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения.

*Практическая часть.* Просмотр видеурока «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией».

### 3. Основы 3D-моделирования (42 часов)

*Теоретическая часть.* Файловая система. Графический пользовательский интерфейс ПО 3D-принтера (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств.

*Практическая часть.* Бумажное макетирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы. Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели. Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость. Подготовка к 3D-печати. Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Элементы интерфейса. Навыки трехмерного моделирования.

### 4. Объемное моделирование и печать на 3D-принтере (18 час)

*Теоретическая часть.* Устройство 3D-принтера и техника безопасности при работе с ним. Выбор образцов 3D моделей. Создание 3D моделей по образцу.

Программное обеспечение 3D-принтера. Интерфейс, особенности ПО. Настройка печати, обзор параметров. Настройка принтера. Замена сопла.

*Практическая часть.*

Практическая работа №1. Настройка пользовательского интерфейса.

Практическая работа №2. Создание простой детали.

Практическая работа №3. Создание карандаша

Практическая работа №4. Создание снежинок.

Практическая работа №5. Создание новогодней елочки.

Практическая работа №6. Создание снеговика.

Практическая работа №7. Создание кубка.

Практическая работа №8. Создание закладок – сердечко.

## **5. Работа над проектом (6 час)**

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D-моделей.

Работа над проектом.

## **6. Защита проектов (2 час)**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет.
4. Компьютер с программным обеспечением.
5. 3D принтер настольный.
6. Сканер, принтер черно-белый и цветной,
7. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
8. Интерактивная доска или экран,
9. Программное обеспечение.

Рабочее место обучаемого включает:

Компьютер (системный блок + монитор);

Рабочее место педагога:

- Компьютер (системный блок + монитор);
- Принтеры: цветной и черно белый;
- 3D принтер.

**Календарно-тематический план работы  
объединения «Точка роста»  
по программе «3D-моделирование»  
на 2022-2023 уч. год, 72 часов**

<b>№ занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Планируемые сроки</b>	<b>Фактич. сроки</b>
1	<b><u>I. Водный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.</u></b> Водный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.	2	6.09.2022	
2	<b><u>II. Информация и информационные процессы</u></b> Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения.	2	13.09.2022	
3	<b><u>III. Основы 3D-моделирования</u></b> Файловая система. Графический пользовательский интерфейс ПО 3D-принтера (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню).	42	20.09.2022	
4	Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств.	2	27.09.2022	
5	3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.	2	4.10.2022	
6	3D-принтер. Третья техническая революция.	2	11.10.2022	
7	Бумажное макетирование. Техника безопасности.	2	18.10.2022	
8	Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы.	2	25.10.2022	

	Технические приёмы.			
9	Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость.	2	1.11.2022	
10	Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость.	2	8.11.2022	
11	Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж.	2	15.11.2022	
12	Создание 3D-модели из бумаги. Развёртка.	2	22.11.2022	
13	Создание 3D-модели из бумаги. Развёртка.	2	29.11.2022	
14	Создание 3D-модели из бумаги. Сборка модели.	2	6.12.2022	
15	Создание 3D-модели из бумаги. Сборка модели.	2	13.12.2022	
16	3D-принтер. Подготовка к 3D-печати	2	20.12.2022	
17	3D-принтер. Подготовка к 3D-печати	2	27.12.2022	
18	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Элементы интерфейса.	2	10.01.2023	
19	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Процесс создания детали.	2	17.01.2023	
20	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Процесс создания детали.	2	24.01.2023	
21	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Процесс создания детали.	2	31.01.2023	
22	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Процесс создания детали.	2	7.02.2023	
23	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D. Процесс создания детали.	2	14.02.2023	
	<b><u>IV. Объемное моделирование и печать на 3D-принтере</u></b> Выбор образцов 3D моделей. Создание 3D	<b>18</b>	7.03.2023	

24	моделей по образцу.	2		
25	Программное обеспечение 3D-принтера. Интерфейс, особенности ПО. Настройка печати, обзор параметров. Настройка принтера. Замена сопла.	2	14.03.2023	
26	Практическая работа №1. Настройка пользовательского интерфейса. Практическая работа №2. Создание простой детали.	2	21.03.2023	
27	Практическая работа №2. Создание снежинок.	2	28.03.2023	
28	Практическая работа №3. Создание новогодней елочки.	2	4.04.2023	
29	Практическая работа №4. Создание снеговика.	2	11.04.2023	
30	Практическая работа №5. Создание кубка.	2	18.04.2023	
31	Практическая работа №6. Создание закладок – сердечко.	2	25.04.2023	
32	Практическая работа №7. Создание закладок – бабочки	2	2.05.2023	
33	<b><u>V. Работа над проектом</u></b> Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D-моделей.	2	16.05.2023	
34	Работа над проектом	2	23.05.2023	
35	Работа над проектом	2	30.05.2023	
36	<b><u>VI. Защита проектов</u></b> Защита проектов	2		
	<b>Итого</b>	<b>72</b>		

## **Список литературы**

### **Список литературы для педагогов:**

1. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год.
2. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
3. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
4. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
5. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

### **Список литературы для обучающихся:**

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика: Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.