

Управление образования администрации городского округа город Выкса  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детско-юношеский центр «ТЕМП»»

Составлено:  
методический совет  
протокол от 26.08.2021 № 1

Принято:  
педагогический совет  
протокол от 26.08.2021 № 1

Утверждаю:  
директор МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»»  
 Наумова Т.Н.  
приказ № 77 от 30.08.2021



Программа индивидуальных занятий  
на 2021-2022 уч.гг.  
**ДООП «Начальное 3D моделирование»**

Составил:  
педагог дополнительного образования  
Хамитжанов Игорь Хакимжанович

г.о.г. Выкса  
2021 г.

## Индивидуальный образовательный маршрут 2021-2022 уч.гг.

**Ф.И. учащегося:**

**Программа:** Начальное 3D моделирование

**Педагог:** Хамитжанов Игорь Хакимжанович

### Пояснительная записка

Настоящее время – это время новых прорывных технологий во многих областях жизненной сферы человека. Технический прогресс предъявляет обширные требования к уровню подготовки специалистов всех уровней и уже невозможно представить профессионала без знаний компьютерной грамоты.

В современных компьютерных технологиях все большие позиции занимает компьютерная графика. Она представляет собой раздел информатики, обеспечивающий создание и редактирование изображений на компьютере. Постепенно и все более обширно в нашу жизнь входит мир трехмерной графики, она применяется во многих сферах жизни таких как архитектура, медицина, инженерные профессии, спецэффекты кино, мультфильмы, игры и др.

Практическая значимость данной темы привела к составлению программы курса «3D моделирования».

### Основные направления, содержание и организация деятельности

**Направленность:** техническая.

**Цель программы:** Знакомство с принципами моделирования, инструментами работы в трехмерных графических редакторах и возможностями 3D печати.

**Задачи:**

- обучить детей приемам моделирования и конструирования объектов по чертежам, схемам и шаблонам;
- обучить основным инструментам программного обеспечения для 3D – моделирования;
- сформировать первичные навыки работы в программах Google SketchUp и «Skанet Pro»;
- способствовать развитию наглядно-образного мышления;
- сформировать логические связи с другими предметами;
- научить самостоятельно работать с информацией;
- развивать творческого мышления при создании 3D моделей;
- профориентация учащихся.

**Формы и режим занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю и длятся 2 часа, за учебный год – 72 часа.

**Возраст учащихся:** 13-18 лет.

**Место проведения занятий:** кабинет, оборудованный рабочими местами, 3D сканером XYZprinting, 3D принтером «Wanhao». Рабочее место оснащено ноутбуком с установленным лицензионным программным обеспечением (программа SketchUp; пакет Microsoft Office; доступ в Интернет).

Курс «3D моделирования» является предпрофильной подготовкой в изучении компьютерной графики.

Основным типом занятий является практикум, позволяющий учащимся быстрее освоить способы создания трехмерных моделей, продемонстрировать владение познавательными универсальными действиями. В программе курса используется метод проектов, как один из составляющих для формирования познавательных универсальных учебных действий.

Освоение содержательной линии курса происходит по целевым направлениям:

1. теоретическое изучение вопросов моделирования;
2. практическое построение компьютерных моделей средствами программы SketchUp;
3. Практические навыки работы со сканером XYZprinting и 3D принтером Wanhao.

Структура курса представляет собой 5 логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учащихся.

### **Прогнозируемый результат:**

#### **Учащиеся должны знать:**

- интерфейс и возможности программы SketchUp;
- основные принципы моделирования на плоскости;
- основы трехмерного моделирования и проектирования;
- основные средства для работы с графической информацией;
- различные способы создания трехмерных моделей;
- принцип работы 3D сканера XYZprinting;
- возможности программы Skanet Pro;
- принцип работы 3D принтера «Wanhao»;
- программные средства для работы 3D принтера «Wanhao».

#### **Учащиеся должны уметь:**

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей);
- выполнять основные операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т. д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты для дальнейшего использования;
- выполнять построение геометрических фигур вращения;
- создание 3D моделей в программе Google SketchUp;
- работать в программе «Skanet Pro»;
- сканировать объекты, конвертировать форматы;
- моделировать и подготавливать объекты к печати на 3D принтере.
- Основные формы обучения:
- индивидуальная;
- групповая;
- самостоятельная работа;
- проектная деятельность.

#### **Методы и приемы организации образовательного процесса:**

- Инструктажи, беседы, разъяснения;
- Наглядный, с применением фото и видеоматериалов по 3D-моделированию;
- Практическая работа с программами и 3D принтером;
- Инновационные методы (поисково - исследовательский, проектный, игровой);

- Решение технических задач, проектная работа, презентации;
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная
- выставка работ.

Формы контроля: Текущий контроль уровня освоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практикумов по каждой теме курса. Итоговый контроль реализуется в форме презентации собственного проекта (с дальнейшей его защитой), как результата работы за весь курс.

#### **Материально-техническая база**

Мебель: рабочие столы; стулья; стеллажи для моделей; шкафы, доска школьная.

Оборудование и инструменты: 3D сканер XYZprinting, 3D принтер «Wanhao», рабочие места, оснащенные ноутбуком с программным обеспечением (программа SketchUp; пакет Microsoft Office); доступ в Интернет, мультимедийный проектор, экран. Используемые материалы: карта памяти, ABS пластик.

#### **Учебно-тематический план индивидуальных занятий**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела. Тема.</b>	<b>Всего</b>	<b>Теор.</b>	<b>Практ.</b>
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
1.1	Что такое моделирование. Виды моделирования Основные понятия 3D графики. Видеоурок. Инструктаж по технике безопасности при пользовании 3D ручкой.	1	0,5	0,5
<b>2</b>	<b>Основы 3D моделирования</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
2.1	Принцип моделирования. Моделирование посредством 3D ручки. Координатные оси. Понятие проекции. Развертка модели.	1	0,5	0,5
2.2	Конструирование объемных геометрических фигур по их разверткам. Сборка	1	0,5	0,5
2.3	Практическая работа «Принципы моделирования»	5	1	4
<b>3</b>	<b>Знакомство и работа в программе Google SketchUp</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
3.1	Знакомство с программами для создания 3D моделей. Интерфейс программы Google SketchUp. Основные инструменты. Видеоурок «Начало»	2	1	1
3.2	- Инструменты рисования. -Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	2	1	1
3.3	- Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть - Инструменты и опции модификации: следуй за мной	2	1	1
3.4	- Инструменты и опции модификации: контур и перемещение - Инструменты и опции модификации: вращение и масштабирование	2	1	1
3.5	-Измерения. Управление инструментами рисования -Управление инструментами модификаций - Конструкционные инструменты	2	1	1
3.6	Практическая работа «Фигуры стереометрии. Тела вращения»	2	1	1

3.7	- Группы элементов и компоненты - Опции отображения объектов сцены - Назначение материала поверхности	2	1	1
3.8	Практическая работа «Создание моделей на основе стереометрических фигур»	2	1	1
3.9	Практическая работа «Создание различных фигур»	6	1	5
<b>4</b>	<b>Технология 3D сканирования</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
4.1	Знакомство с возможностями 3D сканера. Принципы работы 3D сканера Видеоурок	1	0,5	0,5
4.2	Программные средства для работы с 3D сканером XYZprinting	1	0,5	0,5
4.3	Знакомство с программой «Skanet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов	3	1	2
4.4	Практическая работа «3D сканирование»	3	1	2
<b>5</b>	<b>Печать 3D моделей</b>	<b>34</b>	<b>8,5</b>	<b>25,5</b>
5.1	Принципы работы и возможности 3D принтера. Видеоурок	1	0,5	0,5
5.2	Знакомство с моделью 3D принтера «Wanhao» и его возможностями. Инструктаж технике безопасности. Программные средства для работы 3D принтера «Wanhao»	1	0,5	0,5
5.3	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp	4	1	3
5.4	Моделирование и подготовка объектов к печати на 3D принтере «Wanhao»	1	0,5	0,5
5.5	Практическая работа «Печать 3D моделей»	25	5	20
5.6	Диагностическое занятие	1	0,5	0,5
5.7	Итоговое занятие	1	0,5	0,5
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>23</b>	<b>49</b>

## Содержание

### 1. Вводное занятие - 1 час.

Теория.

Ознакомление с планом работы объединения на год. Правила поведения на занятиях. Правила пользования инструментами, правила техники безопасности по работе с 3D ручкой. Введение в моделирование. Знакомство с возможностями 3D моделирования. Ознакомление с технологией изготовления моделей. Видеоурок «3D моделирование».

Практика.

Создание 3D модели кубика - рубика по готовой развертке.

### 2. Основы 3D моделирования – 7 часов.

Теория

Понятия об осевой симметрии, симметричных фигурах, геометрических фигурах. Знакомство с координатными осями, понятия проекций на примере кубика Рубика. Развертка модели.

Практика.

Конструирование объемных геометрических фигур посредством 3D ручки;  
Создание развертки шестиугольной призмы из бумаги. Сборка ее 3D модели.

Практическая работа «Принципы моделирования»

Задание:

1. Создать геометрическую фигуру (куб, призму, цилиндр, конус) посредством 3D ручки;
2. Создать из плотной бумаги объемную геометрическую фигуру (куб, прямоугольник, призма, цилиндр, конус).

### **3. Знакомство и работа в программе Google SketchUp – 22 часа.**

Теория

Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основных инструментов. Изучение начальных навыков моделирования. Видеоурок «Начало»

Практика

Знакомство и работа с:

- инструментами рисования карандаш, линия, квадрат и т.д;
- камерами, навигациями в сцене, ортогональными проекциями: облет модели, окружность,
- инструментами и опциями модификации: вдавить/вытянуть (инструмент Push/Pull «Тяни-Толкай»)
- инструментами и опциями модификации: следуй за мной
- инструментами и опциями модификации: контур и перемещение
- инструментами и опциями модификации: вращение и масштабирование
- инструментами измерения

Управление инструментами рисования

Управление инструментами модификаций

Знакомство с конструкционными инструментами

Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. А также создание собственного мини-проекта.

Практическая работа «Фигуры стереометрии. Тела вращения»

Задание:

Создать в программе Google SketchUp Фигуры стереометрии. Тела вращения ( цилиндр, конус, шар)

- Группы элементов и компоненты
- Опции отображения объектов сцены
- Назначение материала поверхности

Практическая работа «Создание моделей на основе стереометрических фигур»

Задание:

Создать в программе Google SketchUp модели на основе стереометрических фигур» (куб, прямоугольник, призма, цилиндр, конус)

Практическая работа «Создание различных фигур»

Задание:

Создать в программе Google SketchUp фигуру (цветочный горшок, аквариум, вазу, плафон и т.д.)

### **4. Технология 3D сканирования – 8 часов.**

Теория

- Знакомство с возможностями 3D сканера.
- Принципы работы 3D сканера Видеоурок
- Программные средства для работы с 3D сканером XYZprinting

- Знакомство с программой «Skанet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов

Практика

Практическая работа: «3D сканирование»

Задание:

Создать в программе Skанet Pro модель для дальнейшего ее распечатывания на 3D принтере.

## **5. Печать 3D моделей – 34 часа.**

Теория

- Принципы работы и возможности 3D принтера. *Видеоурок.*
- Знакомство с моделью 3D принтера «Wanhao» и его возможностями. Инструктаж технике безопасности.
- Программные средства для работы 3D принтера «Wanhao»

Практика

Выполнение творческих заданий и минипроектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp

- Моделирование и подготовка объектов к печати на 3D принтере «Wanhao»

Практическая работа «Печать 3D моделей»

Задание:

Создать мини-проект по созданию 3D модели в программе Google SketchUp (с презентацией).

**Диагностическое занятие.**

**Итоговое занятие.**

## Методическое обеспечение

№ п/п	Разделы программы	Форма занятий	Приемы и методы организации	Методический и дидактический материал	Формы подведения итога
1	Введение	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	Информационный, удивления и новизны	Видеоурок «3D моделирование», плакат по технике безопасности, ведомость по проведению инструктажа по технике безопасности	Анкетирование
2	Основы 3D моделирования	Комбинированные занятия	Демонстрация модели. Обсуждение конструкции: анализ изготовления составных частей модели посредством 3Dручки, а затем из бумаги, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога. Метод: частично-поисковый, практическая работа под руководством педагога.	Видеоурок «Работа 3D ручкой» ( создание Эйфелевой башни по схемам) Образцы моделей (куб, конус , цилиндр), схемы, шаблоны, чертежи, развертки, таблицы.	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка Коллекция геометрических моделей, выполненных различными способами моделирования.
3	Знакомство и работа в программе Google SketchUp	Занятия получения новых знаний, занятия - исследования	Комментированный показ модели, обсуждение конструкции, Метод: рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Видеоуроки по темам. Образцы моделей, схемы, шаблоны, чертежи, развертки, таблицы.	Демонстрация созданных 3-х мерных моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
4	Технология 3D сканирования	Занятия получения новых знаний	Сканирование, конвертирование моделей,	Объемные модели – оригиналы Видеоуроки -	Демонстрация созданных 3-х

			Метод: рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Знакомство с программой «Skанet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов	мерных моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
5	Печать 3D моделей	Занятия получения новых знаний, занятия - исследования	Выполнение творческих заданий и минипроектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp с дальнейшей печатью на 3D принтере «Wanhao». Метод: рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Видеоурок. Модели - копии	Коллективное оформление выставки созданных 3D моделей

### Интернет ресурсы

- 1) SketchUp – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/> 2
- 2) Как научиться работать в Google SketchUp. [http://monobit.ru/kak-nauchitsya-rabotat-v-google sketchup.html](http://monobit.ru/kak-nauchitsya-rabotat-v-google-sketchup.html)
- 3) Сайт «Просто SketchUp». <http://prosketchup.narod.ru/>
- 4) Уроки по SketchUp 8. Для начинающих  
<https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ>
- 5) 3D моделирование в программе SketchUp.- видеоурок
- 6) Уроки по использованию 3D принтера «Wanhao».  
<https://www.youtube.com/watch?v=sB8zcPEUsrA>