

Муниципальное общеобразовательное учреждение –  
Средняя общеобразовательная школа №4 города Унеча Брянской области

**«Утверждаю»**

Директор МОУ-СОШ №4 г.Унеча

Желудова А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дополнительному образованию  
**«3D-моделирование»**  
– 9 класс  
учебный год  
Техническая направленность  
Срок реализации: 1 год

ФИО разработчика, должность:

Лапикова О.В. – учитель информатики  
высшей квалификационной категории

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации дополнительного образования учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D, Sculptris, Autodesk 123D Design, Sense, Autodesk Meshmixer. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

- Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013).

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

- Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы».

- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013 г.).

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

- Региональный образовательный проект развития дополнительного образования Воронежской области в части научно-технического творчества «Индустриальная школа».

**Актуальность** данной программы состоит в том, что 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, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

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

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки,

воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Общая характеристика**

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программные продукты как для конструирования из библиотек-заготовок. (LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D), так и для создания и редактирования произвольных 3D моделей (Sculptris, Autodesk 123D Design), а также 3D сканирования и редактирования отсканированных объектов (Sense, Autodesk Meshmixer) с последующим выходом на 3D печать (Repetier-Host, Netfabb Basic).

Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

### **Место в учебном плане**

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 120 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации дополнительного образования. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

**форма обучения:** очная

**состав группы:** до 15 обучающихся

### **Цели:**

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

### **Задачи:**

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

**Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

### **Формы организации учебных занятий:**

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

### **Формы контроля:**

- практические работы;
- мини-проекты.

### **Методы обучения:**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Сроки реализации программы: 1 год.

## 1. Тематическое планирование

Тема	Количество часов
Введение в 3D моделирование	2
Конструирование в Sweet Home 3D	4
Конструирование в LEGO Digital Designer	8
3D «лепка» в Sculptris Alpha	6
3D моделирование в Autodesk 123D Design	34
3D сканирование объектов в Sense	4
Печать 3D моделей	4
Творческие проекты	8
<b>Итого:</b>	<b>70</b>

## 2. Содержание курса

### **Введение в 3D моделирование**

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Стереоскопия. Примеры.

### **Конструирование в Sweet Home 3D**

Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

### **Конструирование в LEGO Digital Designer**

Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей. Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки.

### **3D «лепка» в Sculptris Alpha**

Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка. Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.

Выбор цвета. Переключатели Аэрографа, Текстур, Давления.

Объекты: Новая сфера, Новый план. Импорт и экспорт объектов.

### **3D моделирование в Autodesk 123D Design**

Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота.

Создание простых форм и манипуляции с объектами. Рисование плоских фигур. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Позиционирование объектов относительно друг друга.

Инструмент Extrude (Вытянуть). Инструмент Snap (Оснастка). Инструмент Loft+Shell (Оболочка). Обработка кромок. Инструменты Split Face (Разбить грань) и Split Solid (Разбить тело). Инструмент Sweep (Развертка). Создание объекта перемещением вдоль линии.

Инструменты Pattern (шаблон). Использование цвета. Инструмент Revolve (Вращать). Тело вращения.

Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

### ***3D сканирование объектов в Sense***

3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.

Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.

### ***Печать 3D моделей***

Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати. Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.

### ***Творческие проекты***

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

### Календарно-тематическое планирование

Ко-во часов	Тема занятия	Вид деятельности	Дата по плану	Дата фактически
	<b><i>Введение в 3D моделирование (2 часа)</i></b>			
1-2	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования		
	<b><i>Конструирование в Sweet Home 3D (4 часа)</i></b>			
3-4	Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель.	Изучение интерфейса приложения. Создание модели комнаты		
5-6	Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности	Наполнение комнаты мебелью. Настройка цвета, размера и положения		
	<b><i>Конструирование в LEGO Digital Designer (8 часов)</i></b>			
7-8	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей.	Знакомство с режимами. Изучение коллекции деталей		
9-10	Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей.	Знакомство с приемами выделения деталей. Отработка действий		
11-12	Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление.	Знакомство с инструментами приложения		
13-14	Сборка моделей. Анимация сборки			
	<b><i>3D «лепка» в Sculptris Alpha (6 часов)</i></b>			
15-16	Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка.	Изучение интерфейса и отработка действий в среде приложения		
17-18	Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.	Изучение инструментов преобразования и отработка действий		
19-20	Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов.	Изучение приемов настройки и возможностей работы с файлами		

	<b>3D моделирование в Autodesk 123D Design (34 часа)</b>			
21-22	Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве		
23-24	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.	Освоение приемов манипуляции с 3D объектами		
25-26	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов		
27-28	Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера.	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов		
29-30	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета		
31-32	Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния,	Отработка приемов действий с плоскими фигурами		
33-34	Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.	Отработка приемов действий с плоскими фигурами		
35-36	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой	Изучение приемов построения объектов сложной формы		
37-38	Построение вращением и по эскизам.	Изучение приемов построения объектов сложной формы		
39-40	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.	Изучение приемов трансформирования 3D объектов		
41-42	Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	Изучение приемов редактирования 3D объектов		
43-44	Построение: вращением, по эскизам.	Изучение приемов редактирования 3D объектов		
45-46	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение.	Изучение приемов редактирования 3D объектов		
47-48	Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	Изучение приемов редактирования 3D объектов		



49-50	Инструменты преобразования: Фаска, Скругление, Разбиение тела, Оболочка.	Изучение приемов редактирования 3D объектов		
51-52	Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив.	Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов		
53-54	Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.	Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей		
	<b>3D сканирование объектов в Sense (4 часа)</b>			
55-56	3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.	Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования		
57-58	Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.	Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей		
	<b>Печать 3D моделей (4 часа)</b>			
59-60	Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати.	Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера		
61-62	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере		
	<b>Творческие проекты (8 часов)</b>			
63-64	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции		
65-66	Работа над проектом	Работа над проектом		
67-68	Работа над проектом	Работа над проектом		
69-70	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта		