

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Белгородской области**

**Управление образования администрации Яковлевского городского округа**

**МБОУ «Гостищевская СОШ»**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 267  
От 29.08. 2024г

Утверждаю  
Директор «МБОУ Гостищевская  
СОШ»

 Золотова Т.Н.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

(Дополнительная общеобразовательная  
Программа технической направленности)

«3 D - моделирование»

Возраст детей: 14-17 лет

Срок реализации программы 1 год

Автор-составитель:  
Чувилина Галина Алексеевна,  
учитель информатики

Гостищево, 2024г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является 3D моделирование.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

На базе МБОУ «Гостищевская СОШ» в рамках реализации регионального образовательного проекта Точка роста создана образовательная зона «3D моделирование». Образовательная зона «3D моделирование» используется для реализации программы данного дополнительной общеобразовательной программы «3D – моделирование» в среде «Blender». Программа ДОП реализуется в рамках параллели 7-9 классов на основании запросов и интересов обучающихся и их родителей (законных представителей). Предлагаемая дополнительная образовательная программа представляет собой углублённое изучение отдельных тем общеобразовательных программ по информатике. Программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения. Для реализации программы в кабинете имеются наборы 3D принтер, компьютеры, интерактивная доска.

Практические задания, предлагаемые, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Технологии, используемые в организации предпрофильной подготовки по информатике, должны быть деятельностно-ориентированными. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Задачи: научить школьников

- создавать трехмерные модели;
- работать с 3D принтером, 3D сканером.
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию,

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «Лаборатория 3D моделирования», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам —

математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Описание ценностных ориентиров содержания курса. 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 призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Обучение творческому применению осваиваемых технологий позволяет развивать широкие познавательные интересы и инициативу обучающихся в области современных информационных технологий. Создание творческих работ с применением изучаемой технологии позволяет ориентировать обучающихся на формирование:

- способности к организации своей образовательной деятельности,
- самоуважения и эмоционально-положительного отношения к себе,
- целеустремленности и настойчивости в достижении целей,
- готовности к сотрудничеству и помощи тем, кто в ней нуждается.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Предметные образовательные результаты

В результате обучения учащиеся должны освоить:

- основы трехмерного моделирования;

- способы создания 3D моделей;
  - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
  - программы для печати и обработки сканированного объекта;
  - конструктивные особенности компьютерных программ;
  - самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
  - основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство».
- научиться:
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
  - самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
  - создавать 3D модели;
  - ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
  - эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
  - модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
  - объединять созданные объекты в функциональные группы;

#### Личностные образовательные результаты:

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.

- стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
- основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

#### Метапредметные образовательные результаты:

- Основные метапредметные образовательные результаты, достигаемые в процессе пропедевтической подготовки школьников в области трёхмерного моделирования.
- уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных дисциплин таких общепредметных понятий как «модель», «моделирование и др.;
- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.,
- владение умениями организации собственной учебной деятельности; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи; прогнозирование – предвосхищение результата; контроль –

интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки); коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена поставленная задача;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение базовыми навыками исследовательской деятельности, владение способами и методами освоения новых инструментальных средств;

- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта; умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ; использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

## МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

4. Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

5. Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

6. Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

7. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

### ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Среди форм организации учебных занятий в данной программе выделяются

- практикум;
- беседа;
- моделирование;
- творческая работа;
- исследование.

### СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение (1 час)

- Организация рабочего места в 3D лаборатории. Правила поведения и ТБ в лаборатории при работе с 3D принтером и сканером.

Тема «Технология 3D моделирования» (12 часов)

- 3D модели. Способы получения трехмерных моделей
- Основы 3D моделирования
- Знакомство с Repetier-Host

- 3D сканер
- Принцип работы 3D принтера
- Печать модели

#### Основы работы в программе Blender (15ч)

- Интерфейс Blender
- Передвижение по 3D-пространству
- Объекты сцены: куб, лампа и камера
- Объекты в Blender
- Экструдирование
- Подразделение
- Модификаторы
- Сглаживание объектов
- Материалы и текстурирование

#### Моделирование (7 часов)

- Создание и редактирование объекта
- Печать созданной 3D модели

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В рамках данной программы учащиеся получают следующие знания и умения:

- понимают принципы создания и редактирования трехмерных моделей;
- понимают технологию создания 3D моделей;

#### **ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на занятиях. По окончании изучения программы каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Хар-ка основных видов деятельности обучающихся	Формы контроля	особенности
<b>I четверть (1 час в неделю, всего 9 часов)</b>					
<b>Тема «Введение»(1 час)</b>					
1	Организация рабочего места в 3D лаборатории. Правила поведения и ТБ в лаборатории при работе с 3D принтером и сканером.	1	Познакомиться с 3D лабораторией, правилами поведения и техникой безопасности во время занятий	Беседа	
<b>Тема «Технология 3D моделирования» (12 часов)</b>					
<b>Планируемые результаты:</b>					
<b>Предметные:</b> формирование информационной культуры; формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и оборудованием, умения соблюдать нормы информационной этики и права.					
<b>ПУУД:</b> извлечение <b>необходимой информации</b> из различных источников; определение <b>основной и второстепенной информации</b> ; <b>универсальные логические действия: анализ объектов</b> с целью выделения признаков (существенных, несущественных); <b>синтез</b> как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; <b>выбор оснований и критериев</b> для сравнения, классификации объектов; выведение следствий <b>установление причинно-следственных связей</b> , построение логической цепи рассуждений; <b>выдвижение гипотез</b> и их обоснование;					

**ЛУУД:** *Действие смыслообразования*, т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется. Ученик должен задаваться вопросом о том, какое значение, смысл имеет для него учение, и уметь находить ответ.

**Самопознание и самоопределение:** Формирование идентичности личности. Личностное, профессиональное, жизненное самоопределение и построение жизненных планов во временной перспективе

**КУУД:** *Планирование учебного сотрудничества* с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — *инициативное сотрудничество* в поиске и сборе информации; *разрешение конфликтов* — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; **управление поведением партнера** — контроль, коррекция, оценка действий партнера; умение с достаточно полнотой и точностью **выражать свои мысли** в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

**РУУД:** **Целеполагание как постановка учебной задачи** на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

**планирование** — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий; **прогнозирование** — предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

**контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; **коррекция** — внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; **оценка** — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

**способность к волевому усилию** — к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.

2	3D модели. Способы получения трехмерных моделей	1	Познакомиться со способами получения трехмерных моделей, популярными программами для трехмерного моделирования	Моделирование			
3	Основы 3D моделирования	1	Узнать о программах и материалах, используемых для создания 3D моделей.	Беседа			
4	Знакомство с Repetier-Host	3	Научиться центрировать, перемещать вращать, масштабировать объект. Познакомиться с понятием	Беседа Практикум			

			«экструдер», уметь выставлять параметры экструдера.				
5	3D сканер	3	Познакомиться с программой для работы с 3D сканером. Сформировать навыков выставления настроек при сканировании объектов.	Беседа Практикум			

**II четверть (1 час в неделю, всего 7 часов)**

6	Принцип работы 3D принтера	3	Познакомиться с основными элементами принтера, принципом его работы. Сформировать навыки планирования и анализа действий, развивать внимание, аккуратность самостоятельность. Научиться запускать принтер. Иметь представление об установке расходного материала.	Беседа Практикум			
7	Печать модели	1	Знать команды необходимые для запуска печати моделей, корректировки работы, а также команды остановки печати в случае экстренной необходимости.	Практикум			

**Тема «Основы работы в программе Blender» (15часов)**

**Планируемые результаты:**

**Предметные:** формирование информационной культуры; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы

информационной этики и права.

**ПУУД: знаково-символические действия**, включая **моделирование** (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область); знаково-символические действия выполняют функции отображения учебного материала; выделения существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирования обобщенных знаний; виды знаково-символических действий: замещение; кодирование/декодирование; моделирование, **умение структурировать знания**; **смысловое чтение** как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; **извлечение необходимой информации** из прослушанных текстов различных жанров; определение **основной и второстепенной информации**; свободная ориентация и **восприятие текстов** художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации; **умение адекватно**, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста;

**умение** составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.);

**ЛУУД: Действие смыслообразования**, т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется. Ученик должен задаваться вопросом о том, какое значение, смысл имеет для него учение, и уметь находить ответ.

**КУУД: Планирование учебного сотрудничества** с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — *инициативное сотрудничество* в поиске и сборе информации;

*разрешение конфликтов* — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.

**РУУД: Целеполагание как постановка учебной задачи** на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

**планирование** — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;

**прогнозирование** — предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

**способность к волевому усилию** — к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.

8	Интерфейс Blender	1	Познакомиться с основными кнопками панели редактирования	Беседа			
9	Передвижение по 3D-пространству	1	Научиться передвигаться по 3D пространству помощью клавиш.	Практикум			
10	Объекты сцены: куб, лампа и камера	1	Познакомиться с назначением объектов сцены.	Исследование			

**III четверть (1 час в неделю, всего 10 часов)**

10	Объекты в Blender	3	Научиться работать с мэш-объектами среды трехмерного моделирования.	Практикум Исследование			
11	Экструдирование	2	Научиться включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней, ребер.	Практикум			
12	Подразделение	2	Уметь создавать объекты с использованием инструмента подразделения	Практикум			
13	Модификаторы	2	Познакомиться с понятием «модификатор», уметь применять этот инструмент для создания моделей	Практикум			
14	Сглаживание объектов	1	Рассмотреть способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости.	Беседа			
<b>IV четверть (1 час в неделю, всего 9 часов)</b>							
15	Материалы и текстурирование	2	Научиться изменять цвет объекта, настройку прозрачности	Беседа Практикум			
<b>Тема «Моделирование» (7 часов)</b> <b>Планируемые результаты:</b> <b>Предметные:</b> формирование информационной и культуры; формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;							

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**ПУУД:** *Общеучебные действия:* самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств

**ЛУУД:** *Действие смыслообразования,* т. е. установление учащимися связи между целью деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется.

**КУУД:** *Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками* — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

**РУУД:** *Целеполагание как постановка учебной задачи* на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

**планирование** — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий; **прогнозирование** — предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

**контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; **коррекция** — внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; **оценка** — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

**способность к волевому усилию** — к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.

16	Создание и редактирование моделей	5	Уметь собирать модели без инструкции. Творчески работать	Практикум Моделирование Творческая работа			
17	Печать созданной 3D модели	1	Научиться самостоятельно распечатывать 3D модели	Практикум			
18	Презентация проектов	1	Уметь презентовать свою работу	Беседа			
<b>Итого</b>		<b>35 часов</b>					

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ УЧЕНИКА**

### **Оборудование и инструменты**

1. 3D принтер «Альфа»
2. 3D принтер «Альфа-3»
3. интерактивная доска FctivBoard Touch 88
4. 3D очки активные PALMEXX 3D PX-101PLUS DLP-LINK
5. акустическая система Apart SDQ5P-BL;
6. ПК KraftWay Credo KC
7. ноутбуки HP 655

### **Программное обеспечение**

1. Система трехмерного моделирования Blender
2. ПО 3D принтера

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Автор: James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153

Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»

Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

#### **Ресурсы Internet:**

- 1) <http://programishka.ru>,
- 2) <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
- 3) <http://blender-3d.ru>,
- 4) [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
- 5) <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>