

**Департамент Смоленской области по образованию и науке**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Е.И. Стерина» г. Рославля**

**ПРИНЯТО**  
на заседании  
педагогического совета школы  
Протокол от 29.08.2023 № 1

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом по МБОУ  
«Средняя школа №1»  
от 31.08.2023 № 261

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**технической направленности**  
**«3D моделирование»**

**Возраст обучающихся: 11 - 15 лет**  
**Срок реализации: 1 год**

**Автор-составитель:**  
**Корнеев Сергей Владиславович**  
**педагог дополнительного образования**

**Рославль**  
**2023**

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» разработана в соответствии с нормативно – правовыми документами:

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;
- «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ от 27 июля 2022 г. N 629);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р);
- СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);
- Распоряжением правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);
- Уставом МБОУ «Средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Е.И. Стерина»;
- Социальным заказом родителей.

Направленность– техническая.

Актуальность программы обусловлена практическим использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.), знание которой становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Новизна программы: 3D - моделирование 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.

Педагогическая целесообразность: состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D - принтером, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном

проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web - дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях. Данная Программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к моделированию, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D - принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления и воображения.

Программа доступна для мотивированных детей, детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, детей из сельской местности.

Адресат программы программа рассчитана на детей 12-17 лет

Учреждение (адрес): муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Е.И. Стерина» (216500 Смоленская область, город Рославль, ул. Советская, д. 94-а).

Количество часов по программе в год - 72 часа.

По продолжительности реализации программа – одногодичная.

Занятия проводятся с группой 2 раза в неделю по 45 минут

Форма организации образовательного процесса – групповая.

По содержанию деятельности–информационно-творческая

Уровень сложности – базовый.

По уровню образования - общеразвивающая

Формы занятий: в процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий:

- учебное занятие (комбинированное);
- занятие –путешествие;
- занятие – совместное созидание;
- занятие – игра;
- занятие – коммуникация (общение).

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Цель программы: – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию.

*Задачи программы*

**Образовательные:**

1. Формировать базовые понятия и практические навыки в области 3D - моделирования и печати;
2. Познакомить со средствами создания трехмерной графики;
3. Обучить созданию и редактированию 3D - объектов;
4. Формировать базовые знания в области трехмерной компьютерной графики.

**Развивающие:**

1. Вовлекать детей в научно - техническое творчество;
2. Приобщать к новым технологиям, способным помочь обучающимся в реализации собственного творческого потенциала;
3. Развивать образное, абстрактное, аналитическое мышление, творческий и познавательный потенциал обучающихся;
4. Развивать навыки творческой деятельности;
5. Формировать навыки работы в проектных технологиях; формировать информационную культуру обучающихся.

**Воспитательные:**

1. Формировать устойчивый интерес обучающихся к техническому творчеству;
2. Формировать у обучающихся интерес к моделированию и конструированию;
3. Воспитывать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
4. Создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности.

**Планируемые результаты**

*Личностные результаты*

Личностные качественные свойства обучающихся, приобретённые в результате освоения данного курса:

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся.
- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- развивать способности к самореализации, целеустремлённости.

*Метапредметные результаты*

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде Blender;
- научить создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;
- способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формирование информационной культуры обучающихся;

- профориентация обучающихся.

#### *Предметные результаты*

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

### **Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2		Беседа
2.	Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	6	2	4	Беседа (опрос), творческое задание
3.	Работа с окнами видов	6	2	4	Практическое задание
4.	Создание и редактирование объектов	16	4	12	Беседа, презентация, практическое задание
5.	Моделирование на плоскости	10	2	8	Выполнение творческой работы (чертежи простых фигур и деталей)
6.	Создание 3D моделей и их печать.	20	4	16	Создание моделей. Творческая работа.
7.	Создание чертежей	6	2	4	Рабочие чертежи готовых моделей. Опрос.
8.	Промежуточная аттестация	1	1		Тестирование

9.	Обобщение знаний	5	1	4	Творческая работа. Работа в группах.
	ВСЕГО	72	20	52	

## Содержание учебного плана

### 1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 ч.).

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели. Области применения и назначение.

Формы контроля: Вводная беседа.

### 2. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (6 ч.)

Теория: Использование компьютерной графики в различных сферах деятельности человека. Способы визуализации графической информации. Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов. Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние). Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа.

Практика: Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности. Применение на компьютере изученного материала.

Формы контроля: Беседа (опрос), творческое задание.

### 3. Работа с окнами видов (6 ч.).

Теория: Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D - пространстве.

Практика: Работа с окнами видов. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов.

Формы контроля: Практическое задание.

### 4. Создание и редактирование объектов (16 ч.).

Теория: Работа с основными объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции объектами. Режим редактирования объекта.

Практика: Создание объектов, базовое редактирование, создание объекта по точным размерам.

Формы контроля: Беседа, презентация, практическое задание.

### 5. Моделирование на плоскости (10 ч.).

Теория: Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение системы. Создание документа. Виды документов. Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий.

Практика: Базовые приемы работы. Построение отрезка. Построение окружности, эллипса, дуги. Штриховка. Составные объекты. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование. Работа со слоями. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Формы контроля: Выполнение творческой работы (чертежи простых фигур и деталей)

#### **6. Создание 3D моделей (20 ч.).**

Теория: Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности. Знакомство с интерфейсом программ – слайсеров, настройка принтера, печать созданных моделей.

Практика: Анализировать графические программы с точки зрения 3D моделирования, реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации.

Формы контроля: Создание моделей. Творческая работа.

#### **7. Создание чертежей (6 ч.).**

Теория: Создание чертежа в КОМПАС 3D двумя способами: вручную или же из модели.

Практика: Чертёж. Главный вид. Вид сверху. Вид слева.

Формы контроля: Рабочие чертежи готовых моделей. Опрос.

#### **8. Промежуточная аттестация (1ч.).**

Промежуточная аттестация предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы.

**Промежуточная аттестация. Тестирование. (1 час)**

#### **Обобщение знаний (5 ч.).**

Теория: Систематизация основных графических понятий.

Практика: Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей.

Формы контроля: Творческая работа. Работа в группах.

### Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1,2	Сентябрь			Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. 3D технологии. Понятие 3D модели. Области применения и назначение.	2	Лекция	Кабинет информатики	Беседа
3,4	Сентябрь			Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D».	2	Лекция Презентация	Кабинет информатики	Беседа, опрос, творческое задание
5-8	Сентябрь			Знакомство с программой	4	Практическое задание.	Кабинет информатики	Наблюдение, выполнение задания учащимися
9,10	Октябрь			Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3DLT»	2	Лекция	Кабинет информатики	Наблюдение, выполнение задания учащимися
11-14	Октябрь			Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты Построение геометрических фигур Фаски и скругления	4	Практическое задание.	Кабинет информатики	Наблюдение, выполнение задания учащимися



15-18	Октябрь Ноябрь			Работа с основными объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции объектами. Режим редактирования объекта.	4	Лекция Презентация	Кабинет информатики	Творческая работа
19,20	Ноябрь			Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
21,22	Ноябрь			Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
23,24	Ноябрь			Редактирование трехмерной модели	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
25,26	Декабрь			Операции программы КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
27,28	Декабрь			Операции программы КОМПАС 3D (операция вращение)	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
29,30	Декабрь			Операции программы КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)	2	Практическое задание..	Кабинет информатики	Творческая работа
31,32	Декабрь			Включение системы. Создание документа. Виды документов. Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий.	2	Лекция Презентация	Кабинет информатики	Наблюдение, выполнение задания учащимися
33,34	Январь			Построение отрезка	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
35,36	Январь			Построение окружности	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа

37,38	Февраль			Построение эллипса, дуги.	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
39,40	Февраль			Простановка размеров и обозначений. Редактирование.	2	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа
41-44	Февраль			Эскиз для создания 3Dмодели. Фантом 3Dмодели.	4	Работа индивидуально.	Кабинет информатики	Творческая работа
45,46	Март			Создание 3D модели методом выдавливания	2	Практическое задание	Кабинет информатики	Творческая работа
47,48	Март			Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	2	Практическое задание	Кабинет информатики	Творческая работа
49,50	Март			Работа со слоями. Создание объекта по слоям	2	Практическое задание. Работа индивидуально и в группах	Кабинет информатики	Работа в группах, индивидуально
51-60	Март Апрель			Свободное моделирование в Компас-3D	10	Практическое задание. Выполнения упражнений учащимися Работа индивидуально	Кабинет информатики	Творческая работа.
61,62	Апрель			Основы создание чертежа в КОМПАС 3D двумя способами: вручную или же из модели.	2	Лекция Выполнения упражнений учащимися	Кабинет информатики	Творческая работа
63,64	Апрель			Создание чертежа в КОМПАС 3D вручную	2	Практическое задание. Выполнения упражнений	Кабинет информатики	Творческая работа

						учащимися Работа индивидуально		
65,66	Май			Создание чертежа в КОМПАС 3D с помощью модели	2	Практическое задание. Выполнения упражнений учащимися Работа индивидуально	Кабинет информатики	Опрос, наблюдение
67,68	Май			Систематизация основных графических понятий.	2	Лекция	Кабинет информатики	Творческая работа
69	Май			Промежуточная аттестация	1	Контрольное занятие	Кабинет информатики	Тестирование
71, 72	Май			Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	5	Практическое задание.	Кабинет информатики	Творческая работа

## Методическое обеспечение программы

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть, в процессе которой, в основном происходит освоение программного материала. Каждое учебное занятие является звеном системы занятий, связанных в логическую последовательность, построенных друг за другом. Важнейшим требованием современного учебного занятия является обеспечение дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся.

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Большое внимание уделяется индивидуальной работе и творческим разработкам.

Для достижения поставленной цели и реализации задач Программы используются следующие методы обучения:

- вербальный (лекция, беседа, объяснение);
- наглядный (наблюдение, демонстрация).

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото - и видеоматериалы, технические журналы и книги, материалы на компьютерных носителях.

Основные **методы**, используемые в учебно-воспитательном процессе.

### *1. Демонстрационные:*

- показ;
- пример;
- видеоиллюстрация.

### *2. Вербальные:*

- объяснение;
- беседа;
- рассказ;
- анализ;
- инструктаж.

### *3. Практические:*

- упражнение;
- игра;
- творческая импровизация;
- взаимоконтроль;
- самоконтроль;

### *4. Стимулирующие:*

- соревнование;
- конкурс;
- поощрение

Занятие состоит из трех частей: подготовительной, основной, заключительной.

Подготовительная часть занятия.

Выполняет служебную функцию, так как обеспечивает лишь создание предпосылок для основной учебно-воспитательной работы. Задачи подготовительной части

–сообщение задач и намеченного содержания занятия.

Основная часть занятия

Выполняет главную функцию, так как именно в ней решаются все категории задач.

Задачи, и содержание основной части изменяются в широких пределах в зависимости от подготовленности занимающихся.

Заключительная часть занятия.

Выполняет функцию организации завершения учебно-воспитательного процесса.

Вместе с тем в заключительной части важно подвести итоги занятия, определить насколько удалось решить намеченные задачи, и сориентировать обучающихся на очередные цели.

### **Диагностический инструментарий и формы контроля**

Виды оценки результативности учебных занятий.

Программа предусматривает использование форм и методов системно-результативного контроля деятельности, проведение открытых занятий, конкурсов.

Формы оценки: тестирование;практические работы;творческие работы.

Результативность учебно-познавательной деятельности обучающихся определяется следующими методами контроля:

- наблюдение за практической работой. Данные такого наблюдения позволяют установить отношение учащегося к учебным занятиям, его сильные и слабые стороны, проблемы в знаниях, осуществить индивидуальный подход к обучающимся;
- устный контроль осуществляется путем индивидуального и коллективного опроса при разборе нового материала и повторении пройденного;
- практический контроль – выполнение практических работ, в ходе которых проверяются знания, умения и навыки обучающихся, полученные ими на данное время, применение усвоенных знаний;
- самоконтроль, в ходе которого обучающиеся самостоятельно находят допущенные ошибки, неточности, намечают способы их устранения.

При изучении результативности можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий;
- поведение детей на занятиях: живость, активность, заинтересованность обеспечивают положительные результаты.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- 0 – 100% - высокий уровень освоения программы;
- 60-80% - уровень выше среднего;
- 50-60% - средний уровень;
- 30-50% - уровень ниже среднего;
- меньше 30% - низкий уровень

## **Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации**

### **I. Вариант**

#### **1. Дайте определение термину Моделирование.**

- A) Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
- B) Установка и настройка источников света;
- C) Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

#### **2. Что такое рендеринг?**

- A) Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
- B) Установка и настройка источников света;
- C) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.

#### **3. Где применяют трехмерную графику (изображение)?**

- A) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине ;
- B) Кулинарии, общепитах;
- C) Торговли;
- D) Стоматологии.

#### **4. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:**

- A) Продажи ;
- B) Рекламы;
- C) Развлечения ;
- D) Описания

#### **5. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:**

- A) Табличные информационные;
- B) Математические;
- C) Натурные;
- D) Графические информационные.

#### **6. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это...**

- A) Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
- B) **AutoPlay** Media Studio;
- C) Adobe **Photoshop**;
- D) **FrontPage**.

#### **7. К числу математических моделей относится:**

- A) Формула корней квадратного уравнения;

- В) Правила дорожного движения;
- С) Кулинарный рецепт;
- Д) Милицкий протокол.

**8. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:**

- А) Планированием;
- В) Визуализацией;
- С) Формализацией;
- Д) Редеринг.

**9. Математическая модель объекта:**

- А) Созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- В) Совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
- С) Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- Д) Установка и настройка источников света.

**10. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:**

- А) 5
- В) 6
- С) 3
- Д) 2

## **II. Вариант**

**1. Процесс создания трехмерной модели объекта это...**

- Компьютерное моделирование
- Компьютерное программирование
- Компьютерная анимация

**2. Перечислите основные термины модели.**

- Грани
- Ребра
- Вершины
- Плоскости
- Оси
- Начало координат

**3. Плоская фигура, в результате перемещения которой образуется объемное тело или поверхность, называется**

- Чертеж
- Эскиз

- Проекция

**4. Выберите базовые операции построения объемных элементов.**

- Операция выдавливания
- Операция вращения
- Кинематическая операция
- Операция по сечениям

**5. Выберите 2 группы привязок**

- Локальные
- Прямолинейные
- Криволинейные
- Глобальные

**6. Какие плоскости используются для построения объекта**

- XY
- XZ
- YZ

**7. Какие виды разрезов вы знаете**

- Горизонтальные
- Вертикальные
- Наклонные
- Сложные
- Простые
- Местные

**8. Какие кривые используются в эскизах поверхностей, которые позволяют создавать плавные поверхности**

- NURBS
- NARBS
- NORBS

**9. Документ, который точно, полностью и в поддающейся проверке форме определяет требования, устройство, поведение или другие особенности системы, компонента, продукта, результата или услуги, а также процедуры, способные определить, были ли выполнены эти условия называется**

- Документация
- Спецификация
- Сертификация



### **Список литературы:**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.:МПСИ, 2006.
2. Проектирование Tinkercad - онлайн инструмент для 3d моделирования
3. Варфел Т. Прототипирование. Практическое руководство. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.



