



Управление общего образования администрации  
Ртищевского муниципального района Саратовской области

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Ртищево Саратовской области»**

**(МОУ «СОШ № 5 г. Ртищево Саратовской области»)**

**(Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)**

**ПРИНЯТО**

На заседании педагогического совета  
МОУ «СОШ № 5 г. Ртищево Саратовской области»  
Протокол от 29.08.2024 г. № 1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МОУ «СОШ № 5  
г. Ртищево Саратовской области»  
/И.В.Рощина  
Приказ от 30.08.2024 г. № 245-О



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«3D-моделирование»  
(техническая направленность)**

***Возраст обучающихся: 10-14 лет***

***Срок реализации: 1 год***

***Уровень: базовый***

Автор-составитель программы:  
Каныгин Александр Александрович,  
педагог дополнительного образования

г. Ртищево

2024

# 1. КОМПЛЕКСОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» относится к программам **технической** направленности и разработана в соответствии с «Положением о структуре, порядке и утверждении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Ртищево Саратовской области». Программа рассчитана на 1 год обучения, предназначена для детей от 10 до 14 лет.

Программа является значимой и разработана в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района приоритетным видам деятельности, а также способствует профориентации старшеклассников.

3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Рисование 3д ручкой - новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве. В современном мире работа с 3D графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Этой работой занимаются не только профессиональные художники, дизайнеры и архитекторы. Сейчас никого не удивит трехмерным изображением, а вот печать 3D моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях – дело новое.

**Направленность программы – техническая.**

**Актуальность** программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Адресат программы.** Данная программа предназначена к реализации для обучающихся в возрасте 10-14 лет.

**Наполняемость группы-** 12-15 чел.

**Объем программы -** 72 часа.

**Формы обучения –** очная.

**Срок освоения программы –** 1 год.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю (по 2 часа), всего 72 часа.

## 1.2 Цель и задачи

**Цель обучения** по данной программе – приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- Ознакомится с основными положениями 3D моделирования.
- Приобрести умения анализа пространственной формы объектов.
- Владеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- Освоить навыки 3D печати.

#### *Развивающие:*

- Развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.
- Развивать техническое и проектное мышление.
- Развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни
- Развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
- Развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.
- Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### *Воспитательные:*

- Воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.
- Воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

## 1.2. Планируемые результаты и формы аттестации.

### *Личностные результаты:*

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### *Метапредметные результаты:*

#### *Регулятивные* универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;

- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### ***Предметные результаты***

#### **Планируемые результаты**

По итогам реализации программы дети будут:

*Знать:*

- термины 3D моделирования;
- систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей;
- принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

*Уметь:*

- создавать и редактировать 3D модели;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен;

- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- осуществлять подготовку моделей для печати.

### Формы аттестации (контроля)

В начале занятия проводится опрос обучающихся по вопросам предыдущего занятия.

В конце этапа моделирования проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала.

В качестве проверки используются различные формы подведения итогов: проведение внутренних соревнований между обучающимися, учебными группами; участие в школьных, муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике.

## 13. Содержание программы

### Учебный план программы

№ занятия	Название раздела, темы	Количество учебных часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
	Раздел I. Вводное занятие	1	1	-	
1	Знакомство с коллективом. Инструктаж по ТБ	1	1	-	Опрос
	Раздел II. Основы работы в программе Blender	12	5	7	
2-5	Знакомство с программой Blender. Практическая работа «Пирамидка»	4	2	2	Опрос
6-9	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	4	2	2	Выполнение (практ) работы. Опрос
10-13	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	4	1	3	Выполнение (практ) работы. Опрос
	Раздел III. Простое моделирование	32	10	22	
14-16	Добавление объектов. Режимы объектного редактирования. Практическая работа «Молекула вода»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
17-19	Выдавливание в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
20-22	Практическая работа «Создание кружка методом выдавливания»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
23-25	Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа «Комната»	3	1	2	Выполнение (практ) работы

26-28	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
29-31	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа “Пуговица”.	3	1	2	Выполнение (практ) работы
32-34	Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Брелок»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
35-37	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Практическая работа «Гантели»	3	1	2	Выполнение (практ) работы
38-41	Модификаторы в Blender. Array - массив Практическая работа «Кубик-рубик»	4	1	3	
42-45	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город”	4	1	3	Выполнение (практ) работы
	Раздел IV. Основы моделирования сложных фигур	18	7	11	
46-47	Управление элементами через меню программы	2	1	1	Опрос
48-50	Построение сложных геометрических фигур. Печать	3	1	2	Выполнение (практ) работы
51-53	Построение сложных геометрических орнаментов. Печать	3	1	2	Выполнение (практ) работы
54-55	Инструменты нарезки и удаления	2	1	1	Тестирование
56-61	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	6	2	4	Защита проекта
62-63	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	2	1	1	Опрос
	Раздел V. Моделирование с помощью сплайнов	9	3	6	
64-65	Основы создания сплайнов	2	1	1	Опрос
66-67	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe.	2	1	1	Выполнение работы
68-69	Модификатор Bevel	2	1	1	Тестирование
70-71 72	Работа над собственным проектом Защита проектов	2 1	0 1	1 2	
Всего:	72	27	26	46	

## **Раздел I. Вводное занятие**

### **Тема 1. Знакомство с коллективом. Инструктаж по ТБ**

*Теория.* Знакомство детей с содержанием программы, с предметом изучения.

Знакомство с правилами поведения на занятиях. Требования к поведению учащихся во время занятия.

*Практика.* Игры на знакомство.

## **Раздел II. Основы работы в программе Blender.**

### **Тема 1. Знакомство с программой Blender. Практическая работа**

**«Пирамидка».** *Теория.* Знакомство с интерфейсом программы Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений

*Практика.* Выполнение практической работы «Пирамидка»

### **Тема 2. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».**

*Теория.* Знакомство с понятием «примитивы». Работа с объектами в Blender. Демонстрация действий с объектами.

*Практика.* Выполнение практической работы «Снеговик». Работа с объектом: выравнивание, дублирование и сохранение.

### **Тема 3. Простая визуализация и сохранение растровой картинка. Практическая работа «Мебель».**

*Теория.* Демонстрация сохранения картинка и работа с ней.

*Практика.* Работа с картинкой. Выполнение практической работы «Мебель». Создание мебели для собственной комнаты в программе Blender,

## **Раздел III. Простое моделирование.**

### **Тема 1. Добавление объектов. Режимы объектный редактирования. Практическая работа «Молекула вода».**

*Теория.* Добавление объектов и способы их редактирования в программе Blender,

*Практика.* Выполнение практической работы «Молекула воды»

### **Тема 2. Выдавливание в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».**

*Теория.* Понятия «выдавливание» и «сглаживание» объекта в программе Blender. Демонстрация этих понятий на объекте.

*Практика.* Выдавливание и сглаживание объекта в Blender. Выполнение практической работы «Капля воды».

### **Тема 3. Практическая работа «Создание кружки методом выдавливания».** *Теория.*

Повторение основных действий при использовании метода выдавливания. *Практика.* Выполнение практической работы по созданию кружки.

### **Тема 4. Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа «Комната»**

*Теория.* Знакомство с инструментом подразделение.

*Практика.* Создание собственной комнаты с использованием мебели из предыдущей практической работы.

### **Тема 5. Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».**

*Теория.* Знакомство с инструментом Spin.

*Практика.* Использование инструмента Spin для создания вазы.

### **Тема 6. Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».**

*Теория.* Основные модификаторы в Blender. Знакомство и умение пользоваться логическими операциями Boolean.

*Практика.* Выполнение практической работы «Пуговица».

### **Тема 7. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Брелок»**

*Теория.* Знакомство с базовыми приемами работы с текстом в программе Blender.

*Практика.* Создание брелка, используя текст.

### **Тема 8. Модификаторы в Blender. Mirror - зеркальное отображение. Практическая работа «Гантели»**

*Теория.* Основные модификаторы в Blender. Знакомство с зеркальным отображением в программе Blender.

*Практика.* Создание гантели, используя зеркальное отображение.

### **Тема 9. Модификаторы в Blender. Array – массив. Практическая работа «Кубик-рубик».**

*Теория.* Использование массива в среде программы Blender.

*Практика.* Выполнение практической работы по созданию кубика-рубика. **Тема 10. Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа**

### **«Сказочный город»**

*Теория.* Понятие текстуры в программе Blender,

*Практика.* Создание сказочного города с использованием текстур.

## **Раздел IV. Основы моделирования сложных фигур**

### **Тема 1. Управление элементами через меню программы**

*Теория.* Знакомство с основными элементами управления программой.

*Практика.* Применение элементов в использовании моделей.

### **Тема 2. Построение сложных геометрических фигур. Печать**

*Теория.* Понятие геометрической фигуры. Технология их создания в программе Blender. Подготовка к печати модели.

*Практика.* Создание геометрической фигуры для дальнейшей печати на принтере.

### **Тема 3. Построение сложных геометрических орнаментов. Печать**

*Теория.* Понятие геометрического орнамента. Технология создания орнаментов и подготовка к печати.

*Практика.* Создание геометрического орнамента и печать его на принтере.

### **Тема 4. Инструменты нарезки и удаления**

*Теория.* Понятие нарезки и удаления для конкретных моделей.

*Практика.* Отработка навыков нарезки и удаления на конкретной модели.

### **Тема 5. Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»**

*Теория.* Подготовка и выполнение тематических проектов. Теоретические основы по созданию проекта.

*Практика.* Подготовка проекта с использованием программы Blender. Защита проекта.

### **Тема 6. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов**

*Теория.* Знакомство с понятием клонирование. Технология клонирования объектов из других файлов в конкретную модель.

*Практика.* Использование клонирования для создания собственной модели.

## **Раздел V. Моделирование с помощью сплайнов**

### **Тема 1. Основы создания сплайнов**

*Теория.* Знакомство с понятием сплайн. Технология создания геометрических моделей с использованием сплайнов.

*Практика.* Создание двумерной модели с использованием сплайнов.

### **Тема 2. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe.**

*Теория.* Понятие о трёхмерных объектах на основе сплайнов. Знакомство



смодификатором Lathe.

*Практика.* Создание трехмерной модели с использованием сплайнов и модификатора Lathe. Печать на принтере модели.

### **Тема 3. Модификатор Bevel**

*Теория.* Понятие о модификаторе Bevel и технология создания модели с его использованием.

*Практика.* Создание модели с использованием модификатора Bevel.

### **Тема 4. Работа над собственным проектом**

*Теория.* Подготовка и выполнение тематических проектов. Теоретические основы по созданию проекта.

*Практика.* Начать создание собственного проекта. Сбор материалов и создание модели в программе Blender.

## **Раздел VI. Анимация**

### **Тема 1. Анимирование. Сохранение анимации. Анимация.**

#### **Кадры, операции над кадрами. Практическая работа «Мяч»**

*Теория.* Понятие анимирования при создании трехмерной модели.

Теоретические основы создания анимации. Применение кадров при создании модели. *Практика.* Выполнение практической работы по созданию мяча с использованием анимации.

### **Тема 2. Практическая работа «Галактика»**

*Теория.* Закрепление полученных знаний по технологии

анимирования. *Практика.* Выполнение практической работы по созданию галактики. **Тема 3. Работа над собственным проектом**

*Теория.* Закрепление полученных знаний и навыков по созданию моделей, изученных за весь курс.

*Практика.* Окончание работы по созданию собственного проекта и модели.

### **Тема 4. Защита проекта**

*Теория.* Подготовка модели и проекта для защиты.

*Практика.* Защита проекта с использованием созданной модели.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Методическое обеспечение.**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

### **2.2. Условия реализации программы**

Кабинет обеспечен оборудованием, необходимым для организации обучения по данной программе, а именно:

1. парты - 10 шт.;
2. стулья - 10 шт.;
3. стол для учителя - 1 шт.;
4. шкаф для пособий – 1 шт.;
5. компьютерные стулья – 10 шт.
6. компьютерный стол – 10 шт.,
7. ноутбуки – 10 шт.;
8. многофункциональное устройство – 1 шт.;
9. 3D – принтер 1 шт.;

Техническое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов: компьютерный класс. Оборудование компьютерного класса:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе,
- 3D-принтер;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- магнитно-маркерная доска;
- комплект учебно-методической документации: рабочая программа, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов

- (презентации).

### **2.3.Оценочные материалы**

#### **Методы определения результата**

Для определения достижений и результатов прохождения программы используются:

- педагогическое наблюдение;
- оценка продуктов творческой деятельности учащихся;
- выступление учащегося с проектом по теме, определенной учителем или самостоятельно выбранной;
- беседы, опросы.

Основными формами проверки знаний, умений и навыков учащихся являются:

- завершенные практические работы,
- самостоятельная работа,
- устный опрос.

### **2.4.Список литературы**

*для педагога:*

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

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

3. Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В.

Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

Ресурсы Internet:

1. <http://programishka.ru>,
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72,12>
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/elektivnyy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

*для обучающихся:*

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.: ДМК, 2012. - 176 с.

2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов /Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.

3. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие /В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.

4. Видео уроки по основам 3D моделирования.