



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 29.08.2023 г. № 1



УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «СОШ № 5
г. Ртищево Саратовской области»
/И.В.Рощина
Приказ от 31.08.2023 г. № 245-О

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

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: базовый

Автор-составитель программы:
Попкова Карина Юрьевна,
педагог дополнительного образования

г. Ртищево
2023 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ 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 13 до 16 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 объемных 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 удивишь 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 13-16 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 программы

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.).

1.3. 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.

1.4. 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 картинка. Практическая работа «Мебель»	4	1	3	Выполнение (практ) работы. Опрос
	Раздел III. Простое моделирование	32	10	22	
14-16	Добавление объектов. Режимы объектный 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 кружки 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 <i>Boolean</i> . 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 <i>Bevel</i>	2	1	1	Тестирование
70-71	Работа над собственным проектом	2	0	2	
72	Защита проектов.	1	0	1	
	Всего:	72	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 с 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 с модификатором Lathe.

Практика. Создание трёхмерной модели с использованием сплайнов и модификатора Lathe. Печати 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
5. <http://infourok.ru/elektivniy-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.