

Комитет образования администрации Волосовского муниципального района
Ленинградской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Волосовская средняя общеобразовательная школа №2»
(МОУ «ВСОШ №2»)

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №1 от 28.08.23 г.

Утверждена приказом
МОУ «ВСОШ №2»
№68-о/д от 01.09.2023

**Программа курса внеурочной деятельности
«3D моделирование в SketchUp»
2022-2024 г.**

Возраст обучающихся: 13-14лет
Срок реализации: 2 год
Автор: Пронина Татьяна Алексеевна,
Педагог технологии

Рабочая программа дополнительного образования технической направленности «3D моделирование в SketchUp» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся 7-8 классов основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного редактора трехмерной графики Google SketchUp.

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

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

Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D-графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

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

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D-моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование в SketchUp», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Цели:

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

Задачи:

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

1. Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трёхмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в среде приложения Google SketchUp, с постепенным усложнением заданий, выполняемых в них. Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 2 года, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

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

3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

4. Формы организации учебных занятий:

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

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

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

5. Тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение. Основные понятия 3D графики	1	1	
2.	Базовые инструменты	2	1	1
3.	Навигация в сцене	2	1	1
4.	Инструменты и опции редактирования	4	2	2
5.	Построение моделей	13	5	8
6.	Рабочая визуализация	5	2	3
7.	Печать 3D моделей	3	1	2
8.	Творческие проекты	4		4
	ВСЕГО:	34	13	21

Тематическое планирование 2 год обучения

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	2	-
2.	Прикладное 3Dмоделирование.	2	2	-
3.	Знакомство с программным обеспечением	6	2	4
4.	Знакомство с 3Dпринтером	4	-	4
5.	Элементарные геометрические фигуры	12	2	10
6.	Проверочная работа	8	-	8
	ВСЕГО:	34	13	21

6. Содержание курса

1 год обучения

Введение. Основные понятия 3D графики (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

Базовые инструменты (2 часа)

Интерфейс Google Sketchup. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра. Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

Навигация в сцене (2 часа)

Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.

Инструменты и опции редактирования (4 часа)

Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Построение моделей (13 часов)

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.

Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах.

Рабочая визуализация (5 часов)

Настройки видеокарты. скрыть/показать. Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.

Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.

Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Назначить фототекстуру.

Диалоговые окна Слои. Сцены. Стили.

Печать 3D моделей (3 часа)

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

Творческие проекты (4 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Google Sketchup.

7. Содержание курса

2 год обучения

Вводное занятие. (2 часа)

История развития 3D-технологий. Техника безопасности. История возникновения аддитивных технологий и 3Dтехнологий. Техника безопасности. Перспективы отрасли.

Прикладное 3D-моделирование (2 часа)

Средства и особенности 3Dмоделирования. Существующие доступные средства 3D моделирования. Особенности прикладного 3D-моделирования.

Знакомство с программным обеспечением (6 часов)

Запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием. Интуитивное создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок.

Знакомство с 3D-принтером (4 часа)

Запуск и калибровка 3D-принтера. Заправка пластика и подготовка к печати.

Элементарные геометрические фигуры (12 часов)

Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования. Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр). Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур.

Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» (8 часов)

Выполнение проверочной работы.

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности
учащихся 1 года обучения по курсу «3D моделирование в SketchUp»**

№	Тема занятия	Вид деятельности
<i>Введение. Основные понятия 3D графики (1 час)</i>		
1.	Инструктаж по технике безопасности. 2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования.
<i>Базовые инструменты (2 часа)</i>		
2.	Интерфейс Google Sketchup. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра.	Изучение интерфейса приложения. Отработка действий с инструментами.
3.	Инструменты рисования. Линия. Дуга. От руки. Прямоугольник. Окружность. Многоугольник.	Изучение интерфейса приложения. Отработка действий с инструментами.
<i>Навигация в сцене (2 часа)</i>		
4.	Камера. Вращение. Панорамирование.	Знакомство с режимами навигации в сцене.
5.	Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.	Отработка действий навигации в сцене.
<i>Инструменты и опции редактирования (4 часа)</i>		
6.	Инструменты: Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной, Контур.	Отработка действий с инструментами.
7.	Инструменты: Перемещение, Вращение, Масштабирование.	Отработка действий с инструментами.
8.	Инструменты: Плоские и Криволинейные поверхности.	Отработка действий с инструментами.
9.	Инструменты: Смягчение и сглаживание ребер.	Отработка действий с инструментами.
<i>Построение моделей (13 часов)</i>		
10.	Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню.	Отработка приемов группирования.
11.	Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.	Отработка действий редактирования внутри группы.
12.	Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.	Отработка приемов измерения.
13.	Строим точно. Управление инструментами рисования.	Изучение приемов точных построений.
14.	Линия. Дуга. Прямоугольник.	Изучение приемов построения

		объектов сложной формы.
15.	Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник.	Изучение приемов построения объектов сложной формы.
16.	Управление фокусным расстоянием объектива.	Изучение приемов редактирования 3D объектов.
17.	Управление инструментами редактирования.	Изучение приемов редактирования 3D объектов.
18.	Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной.	Изучение приемов редактирования 3D объектов.
19.	Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование.	Изучение приемов редактирования 3D объектов.
20.	Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси.	Изучение конструкционных инструментов.
21.	Строим модель в размерах.	Выполнение приемов точных построений.
22.	Строим модель в размерах.	Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей.
Рабочая визуализация (5 часов)		
23.	Настройки видеокарты. скрыть / показать. Стили отображения поверхностей и ребер.	Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования.
24.	Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.	Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей.
25.	Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.	Знакомство с возможностями текстурной визуализации.
26.	Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Назначить фототекстуру.	Знакомство с возможностями текстурной визуализации.
27.	Диалоговые окна: Слои, Сцены, Стили.	Изучение интерфейса диалоговых окон.
Печать 3D моделей (3 часа)		
28.	Технологии 3D печати. Экструзия.	Знакомство с технологиями 3D печати.
29.	3D принтер. Особенности подготовки к печати.	Знакомство с особенностями подготовки принтера.
30.	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере.
Творческие проекты (4 часа)		
31.	Выполнение творческих заданий и мини-	Выбор темы проекта.

	проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Подготовительные операции.
32.	Работа над проектом	Работа над проектом.
33.	Работа над проектом	Работа над проектом.
34.	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта.

Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности учащихся 2 года обучения по курсу «3D моделирование в SketchUp»

№	Тема занятия	Вид деятельности
<i>Вводное занятие (2 часа)</i>		
1.	История развития 3D технологий. Техника безопасности	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности.
2.	История возникновения аддитивных технологий. Техника безопасности. Перспективы отрасли.	Усвоение терминологии 3D моделирования.
<i>Прикладное 3D моделирование (2 часа)</i>		
3.	Средства 3D моделирования	Знакомство с темой
4.	Особенности прикладного 3D-моделирования	Знакомство с темой
<i>Знакомство с программным обеспечением (6 часов)</i>		
5.	Запуск программы, знакомство с интерфейсом	Отработка действий с инструментами
6.	Запуск программы, знакомство с инструментарием	Изучение конструкционных инструментов
7.	Интуитивное создание простейших 3D-моделей	Изучение приемов точных построений
8.	Наглядный разбор ошибок.	Изучение, исправление
9.	Интуитивное создание простейших 3D-моделей.	Изучение приемов построения объектов сложной формы
10.	Наглядный разбор ошибок	Изучение, исправление
<i>Знакомство с 3D принтером (4 часа)</i>		
11.	Запуск и калибровка	Ознакомление с запуском принтера
12.	Запуск и калибровка особенности	Ознакомление с запуском принтера
13.	Заправка пластика	Изучение заправки принтера пластиком
14.	Подготовка к печати	Освоение методов калибровки, настройки
<i>Элементарные геометрические фигуры (12 часов)</i>		

15.	Обсуждение простейших геометрических форм	Актуализация ранее полученных знаний о геометрических формах
16.	Параметры и способы моделирования форм	Изучение приемов и способов
17.	Моделирование простейших геометрических фигур	Практическое применение знаний
18.	Моделирование простейших геометрических фигур	Практическое применение знаний
19.	Шар, куб	Изучение и применение знаний по построению фигуры
20.	Параллелепипед, цилиндр, конус и пр.	Изучение и применение знаний по построению фигуры
21.	Печать простейших геометрических фигур	Актуализация полученных знаний
22.	Печать простейших геометрических фигур	Актуализация полученных знаний
23.	Печать простейших геометрических фигур	Актуализация полученных знаний
24.	Определение проблем при печати различных фигур	Изучение возможных проблем и способов их устранения
25.	Определение проблем при печати различных фигур	Изучение возможных проблем и способов их устранения
26.	Определение проблем при печати различных фигур	Изучение возможных проблем и способов их устранения
Проверочная работа (8 часов)		
27.	Моделирование простейших фигур по образцу	Изучение приемов и способов моделирования фигур
28.	Моделирование простейших фигур по образцу	Изучение приемов и способов моделирования фигур
29.	Моделирование простейших фигур по образцу	Изучение приемов и способов моделирования фигур
30.	Моделирование простейших фигур по образцу	Изучение приемов и способов моделирования фигур
31.	Печать простейших фигур по образцу	Применение полученных знаний о печати на практике
32.	Печать простейших фигур по образцу	Применение полученных знаний о печати на практике
33.	Печать простейших фигур по образцу	Применение полученных знаний о печати на практике
34.	Печать простейших фигур по образцу	Применение полученных знаний о печати на практике