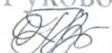
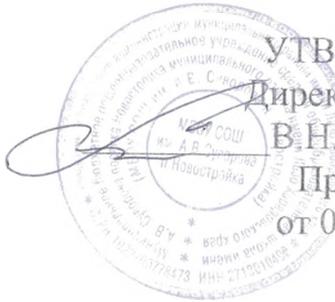


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа имени А.В. Суворова
п. Новостройка района имени Лазо Хабаровского края

РАССМОТРЕНО:
на заседании МО
«Естественно-точные
науки»
Протокол № 5
от 01.04.2024г.
Руководитель МО
 О.В.Грибова/

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УВР
 Ю.В.Агеева
От 02.04.2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор школы
В.Н.Короленко
Приказ № 52
от 02.04.2024г.



**Рабочая программа
внеурочной деятельности интеллектуального курса
«3D-моделирование»
5-9**

Программу разработала:
Заозерова О.В.,
учитель физики и математики

2024– 2025 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «3D-моделирование» (общеинтеллектуальное направление) для обучающихся 5-9 класса составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, 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.

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.

Преобладающей формой текущего контроля выступают самостоятельные практические работы в виде проектов.

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.

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. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков создания и редактирования простейших 3D-моделей, для знакомства с технологиями 3D-печати.

Задачи программы:

- изучение возможностей 3D-редакторов Blender и Autodesk 123D Design;

- получение навыков построения 3D-фигур различными способами;
- получение навыков редактирования 3D-фигур с помощью различных инструментов, входящих в состав 3D-редакторов Blender и Autodesk 123D Design.

Срок реализации программы внеурочной деятельности «3D-моделирование» - 1 год.

Описание места внеурочной деятельности в учебном плане

На занятия по внеурочной деятельности «3D-моделирование» отводится в 5-9 классе по 34 часа в учебный год, 1 час в учебную пятидневную неделю.

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.

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.

Тематическое планирование

<i>№</i>	<i>Наименование модуля</i>	<i>Количество часов</i>
1	Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design	14
2	Модуль 2. 3D-моделирование в Blender	14
3	Модуль 3. Технологии 3D-печати	3
4	Творческие проекты	3

Содержание курса внеурочной деятельности 5-6

Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design

1.1 Интерфейс программы 123D Design.

Рабочее поле редактора. Управление пространством кнопками мыши. Куб управления пространством. Основное меню программы: создание, сохранение, импорт и экспорт файлов. Кнопки отмена, перемещение и масштабирование. Обзор основных панелей инструментов.

1.2 Практическая работа «Интерфейс программы 123D Design».

Исследование основных кнопок управления видами. Перемещение объектов.

1.3 Создание плоских и 3d-фигур.

Рисование прямоугольников, многоугольников, окружностей по размерам. Слайны. Панель построения простых форм. Построение 3d-фигур на основе плоских.

1.4 Практическая работа «Создание крепости, используя простые формы».

Создание крепости с башнями и окнами, используя простые встроенные формы.

1.5 Редактирование форм в 123D Design.

Редактирование плоских фигур. Редактирование 3d-фигур: инструменты Snap, Extrude, Loft, Shell, обработка кромок, SplitFace, SplitSolid, Sweep, Pattern, Revolve-построение методом вращения.

1.6 Практическая работа «Создание пружины».

Используются различные инструменты редактирования создать пружины разного калибра и величины.

1.7 Булевы операции в 123D Design.

Группировка и разгруппировка объектов. Булевы операции (пересечение, объединение, вычитание).

1.8 Практическая работа «Создание сыра».

Используя Булевы операции пересечение и вычитание, создать модель куска сыра.

1.9 Текстуры в 123D Design.

Свойства фигуры. Использование цвета и текстур помощью панели Material.

1.10 Практическая работа «Создание робота».

Созданную из простых форм модель робота, раскрасить с помощью различных текстур.

Модуль 2. 3D-моделирование в Blender

2.1 Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender.

Экран Blender, 3d-курсор, Кнопки мыши для управления видом окна. Типы окон, кнопки изменения вида окна. Настройки рабочего стола. Открытие, сохранение, импорт, экспорт файлов. Работа с окнами видов, навигация в окнах видов, горячие клавиши. Управление окнами и кнопками, создание дополнительных окон.

2.2 Практическая работа «Работа с окнами видов».

Создание четырех окон и настраивание их на разные виды. Сделать скриншот экрана с получившимся результатом.

Для тренировки выполнить следующие действия:

- Панорамирование вида окна, прокручивание кнопок/панелей.
- Приближение / удаление вида.
- Изменение типа окна.
- Центрирование вида на определенном объекте.
- Переключение видов (сверху, спереди, сбоку, из камеры, свободное вращение).
- Открытие и закрытие полки инструментов и панели трансформации.

2.3 Создание объектов. Создание основных меш-объектов.

Размещение объектов в сцене. Точное размещение 3d-курсора. Типы меш-объектов. Использование главных модификаторов для манипуляции объектами (перемещение, масштабирование, вращение). Использование виджетов трансформации.

2.4 Практическая работа «Создание модели из основных меш-объектов».

Используя основные меш-объекты, создать некую футуристическую скульптуру.

2.5 Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер.

Инструмент нож.

Переход между режимами просмотра и редактирования. Выделение вершин, граней. Режим отрисовки объектов. Использование опций сглаживания. Вытягивание формы объекта. Полка инструментов ToolShelf. Пропорциональное редактирование. Инструмент нож.

2.6 Практическая работа «Создание холмистого пейзажа».

В режиме редактирования, используя инструменты «Выделения одной вершины», «Нескольких вершин прямоугольником», «Нескольких вершин окружностью», «Нескольких вершин произвольной областью», из объекта плоскость создать холмистую местность.

2.7 Объединение и разделение объектов. Булевы операции.

Объединение и разделение меш-объектов. Удаление вершин, ребер, граней. Добавление граней. Булевы операции (пересечение, объединение, вычитание).

2.8 Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части».

Используя различные Булевы операции, создать модель штопора. Прилагаемую модель вазы, используя инструмент «Нож», разрезать на некоторое количество частей.

2.9 Материалы и текстуры в Blender.

Основные настройки материала. Панели настроек материала. Основные настройки текстуры. Встроенные текстуры. Использование изображения в качестве фона.

2.10 Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный

ландшафт».

Созданный ранее пейзаж, используя различные настройки раздела «Материал», раскрасить в подходящие текстуры.

Модуль 3. «Технологии 3D-печати»

3.1. Основные технологии 3d-печати.

Лазерная стереолитография, селективное лазерное спекание, электронно-лучевая плавка, Изготовление объектов с использованием ламинирования, полиструйная технология, 3D печать от Z Corp,

моделирование методом напыления с последующим фрезерованием слоя, 3D печать от Moor Technologies, АБС-пластик для 3D-принтеров (ABS). Программное обеспечение для 3d-принтеров.

Содержание курса внеурочной деятельности 7-9

Трёхмерное моделирование.

Типы моделей. Трёхмерное рабочее пространство.

Интерфейс редактора трёхмерного моделирования.

Панели инструментов. Базовые инструменты рисования. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты модификации объектов.

Навыки трёхмерного моделирования.

Создание фигур стереометрии. Группирование объектов. Управление инструментами рисования и модификаций. Материалы и текстурирование. Создание простых моделей.

Материально-техническое обеспечение

Аппаратные средства

- Персональные компьютеры.
- Локальная сеть с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор.
- 3D сканер.
- 3D принтер.

Программные средства:

- Операционная система.
- Антивирусная программа.
- Архиватор ZIP.
- Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
- Браузер.
- Приложения для 3D графики:
 - Редакторы трехмерной графики.
 - Редактор STL файлов Netfabb Basic.
 - Приложение для управления 3D принтером Repetier-Host.

Учебно-методическое обеспечение

Залогова Л.А. Компьютерная графика. Практикум/Л.А Залогова. - М: Лаборатория Базовых Знаний, 2005. - 320с.

Интернет-ресурсы

Основная литература

1. Кронистер, Д. Blender Basics 2.6. [Электронный ресурс] /перевод Ю. Корбут, Ю. Азовцев, А. Ахха. – Режим доступа: 1 CD-диск, свободный. Загл. с экрана.
2. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://younglinux.info/blender.php>, свободный. Загл. с экрана.
3. Уроки Blender [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kalina.lug.ru/wiki/Уроки_Blender, свободный. Загл. с экрана.
4. 3D-моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kuldasheva.jimdo.com/3dмоделирование>, свободный. Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Autodesk 123D Design урок 1 +знакомство с MakerBot R2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.muvi.ru, свободный. Загл. с экрана.
2. Формы для печенок. Уроки 123D design как из плоских рисунков строить объекты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=QN34V6JJmJk, свободный. Загл. с экрана.
3. Autodesk 123D DESIGN Mechanical drawing Coil. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1QWALh4Jmt8, свободный. Загл. с экрана.
4. Autodesk 123D DESIGN Mechanical drawing H25B. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=fk0LzWgZIJ8, свободный. Загл. с экрана.
5. Car Design: Autodesk 123D Design Technical Video Part 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=PExCn5kdHWA, свободный. Загл. с экрана.
6. Autodesk 123D Design: Business Card for 3D Printing. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=W69WBEQsmkA, свободный. Загл. с экрана.
7. 123D Design Tutorial – Construct: Extrude, Sweep, Revolve, Loft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ojH-tTiXXBI, свободный. Загл. с экрана.
8. Add, Subtract, and Intersect Objects with Autodesk 123D Design Autodesk 123D Design – Lofting Tutorial – 3 Different Methods of 3D Design. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=cPGDQ68SgMY, свободный. Загл. с экрана.

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности
«3D - моделирование» 5-6 классы**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
	Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design (14 часов)	14		
1	Инструктаж по технике безопасности. Интерфейс программы 123D Design	1		
2	<i>Практическая работа</i> «Интерфейс программы 123D Design»	1		
3	Создание плоских и 3D-фигур	1		
4	Создание плоских и 3D-фигур	1		
5	<i>Практическая работа</i> «Создание крепости, используя простые формы»	1		
6	Редактирование форм в 123D Design	1		
7	Редактирование форм в 123D Design	1		
8	<i>Практическая работа</i> «Создание пружины»	1		
9	Булевы операции в 123D Design	1		
10	Булевы операции в 123D Design	1		
11	<i>Практическая работа</i> «Создание сыра»	1		
12	Текстуры в 123D Design	1		
13	Текстуры в 123D Design	1		
14	<i>Практическая работа</i> «Создание робота»	1		
	Модуль 2. 3D-моделирование в Blender (14 часов)	14		
15	Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender	1		
16	Повторный инструктаж по ТБ. Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender	1		
17	<i>Практическая работа</i> «Работа с окнами видов»	1		
18	Создание объектов. Создание основных меш-объектов	1		
19	Создание объектов. Создание основных меш-объектов	1		
20	<i>Практическая работа</i> «Создание модели из основных меш-объектов»	1		
21	Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер. Инструмент «Нож».	1		
22	<i>Практическая работа</i> «Создание холмистого пейзажа»	1		
23	Объединение и разделение объектов. Булевы операции.	1		

24	Объединение и разделение объектов. Булевы операции.	1		
25	Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части»	1		
26	Материалы и текстуры в Blender	1		
27	Материалы и текстуры в Blender	1		
28	Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный ландшафт и дом»	1		
	<i>Модуль 3. Технологии 3D-печати (3 часа)</i>	3		
29	Технологии 3D печати. Экструзия.	1		
30	3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати.	1		
31	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	1		
	<i>Творческие проекты (3 часа)</i>	3		
32	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	1		
33	Работа над проектом	1		
34	Обсуждение и защита проекта	1		

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности
«3D - моделирование» 7-9 классы**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
1	Инструктаж по технике безопасности. Основные понятия компьютерной графики. Трёхмерное пространство проектной сцены.	1		
2	Интерфейс Blender: главное меню, панели инструментов, командные панели, окна проекций, их назначение и настройка.	1		
3	Виды проекций в Blender. Настройка сетки координат.	1		
4	Трёхмерное пространство в Blender. Мировая и объектная система координат. Создание простейшей трёхмерной сцены.	1		
5	Понятие трёхмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость.	1		
6	Габаритные контейнеры. Категории объектов, их назначение. Имена объектов.	1		
7	Создание простых объектов (стандартные и улучшенные примитивы), установка их параметров.	1		
8	Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие, дублирование (копии, образцы, экземпляры).	1		
9	Практическая работа «Создание стола и стульев».	1		
10	Виды и назначение модификаторов, командная панель Modify. Окно стека модификаторов. Модификаторы (Bend, Taper, Twist, Noise, Melt).	1		
11	Практическая работа «Создание камня, кубиков льда, мороженого».	1		
12	Основы создания сплайнов. Редактирование сплайнов. Модификатор Edit Spline. Создание объектов из сплайна.	1		
13	Модификатор Extrude. Создание парты, кресла.	1		
14	NURBS Curves. Point Curves, CV Curves. Особенности кривых. Методы редактирования.	1		
15	Типы трёхмерных моделей. Построение составных объектов Трёхмерные модификаторы (например, Lathe, Bevel, Bevel Profile).	1		
16	Тела вращения. Фигуры стереометрии.	1		
17	Практическая работа «Создание столовой посуды: вазы, тарелки, стакана, чайной пары».	1		

18	Группирование объектов. Информация по элементу.	1		
19	Практическая работа «Создание фруктов: яблоки, груши».	1		
20	Проект «Шахматы».	1		
21	Управление инструментами модификаций. Конструкционные инструменты. Измерения. Управление инструментами рисования.	1		
22	Материалы и текстурирование. Назначение карт в материалах. Редактор материалов. Настройка параметров материалов и карт текстур. Назначение материалов объектам.	1		
23	Практическая работа «Шахматы».	1		
24	Практическая работа «Шахматы», печать на 3D принтере.	1		
25	Источники света. Типы источников света. Стандартное освещение сцены.	1		
26	Создание источников света, настройка параметров.	1		
27	Практическая работа «Лазерный луч».	1		
28	Группа источников дневного света. Моделирование солнечного света. Управление тенями объектов.	1		
29	Создание Compound объектов. Создание сложных объектов с помощью Loft.	1		
30	Практическая работа «Создание банана, настольной лампы».	1		
31	Практическая работа «Создание багетной рамки, ложки».	1		
32	Patch Grids. Свойства и особенности редактирования Quad Patch и Tri Patch.	1		
33	Практическая работа «Создание тюльпана».	1		
34	Практическая работа «Палатка».	1		