

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей №9»

**Рабочая программа
по курсу «3D-моделирование»**

Классы: 5-6 Авиа

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	5 классы
2026-2027 уч.г.	1/68

Учебник: нет

Рабочую программу составил (а) _____

подпись

Судовский С.В.

расшифровка подписи

г. Новосибирск
2026

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «3D-моделирование» для обучающихся 6-х классов МАОУ «Лицей №9», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного образования (ФГОС ООО);

Рабочая программа внеурочной деятельности «3D-моделирование» ориентирована на обучающихся 5-6-х классов, 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 Компас-3D 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 Компас-3D и Autodesk 123D Design.

Общая характеристика предмета.

Предмет «3D моделирование» включает изучение основ моделирования, связанный с развитием умений и навыков общеинтеллектуального характера. Формирование этих навыков – одна из главных задач современной школы. Изучение основ конструирования и моделирования дает большие возможности для развития мышления обучающихся и формирует приемы умственной деятельности. Изучая моделирование, они прочнее усваивают основы конструирования и познают азы профессии инженера конструктора, приобщаются к инженерному направлению в приобретении опыта конструирования.

Содержание курса сочетает в себе три существующих сейчас основных подхода в обучении информатики в школе:

- алгоритмический (программистский), связанный с развитием мышления школьников;
- «пользовательский», связанный с формированием компьютерной грамотности, информационной культуры, подготовкой учащихся к практической деятельности в условиях широкого использования информационных технологий;
- кибернетический, связанный с формированием мировоззренческих представлений о роли информации в управлении, а также современных инженерных технологий.

В рамках изучения курса предполагается изучение базовых понятий в конструировании;

Формы обучения: объяснение, лекции, практические, самостоятельные.

Место программы в учебном плане.

Согласно учебному плану лица предмет является предметом по выбору, входит в основную часть учебного плана в 6 классах. Основной задачей обучения является развитие культуры и навыков моделирования, построения конструкций, развитие логического, системного мышления. Содержание курса направлено на решение этой задачи. Курс рассчитан на изучение в объеме 34 часа.

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

Тематическое планирование 5 класс

<i>№ п/п</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

Тематическое планирование 6 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование модуля</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Модуль 1. Введение в 3D моделирование	8
2.	Модуль 2. Основы работы в КОМПАС-3D	20
3.	Модуль 3. 3D печать	20
4.	Практическая работа и итоговый проект	8

Содержание программы

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. Сплайны. 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.

Поурочное планирование внеурочной деятельности учащихся 5 класса по программе «3D моделирование»

№	Тема занятия	Вид деятельности	Кол-во часов
Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design (14 часов)			
1	Инструктаж по технике безопасности. Интерфейс программы 123D Design	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования.	1
2	<i>Практическая работа</i> «Интерфейс программы 123D Design»	Изучение интерфейса приложения. Отработка действий с инструментами.	1
3	Создание плоских и 3D-фигур	Изучение интерфейса приложения. Отработка действий с инструментами.	1
4	Создание плоских и 3D-фигур	Отработка действий с инструментами.	1
5	<i>Практическая работа</i> «Создание крепости, используя простые формы»	Отработка действий с инструментами.	1
6	Редактирование форм в 123D Design	Отработка действий с инструментами.	1
7	Редактирование форм в 123D Design	Отработка действий с инструментами.	1
8	<i>Практическая работа</i> «Создание пружины»	Отработка действий с инструментами.	1
9	Булевы операции в 123D Design	Работа с дополнительными источниками информации	1
10	Булевы операции в 123D Design	Отработка действий с инструментами.	1
11	<i>Практическая работа</i> «Создание сыра»	Отработка действий с инструментами.	1
12	Текстуры в 123D Design	Отработка действий с выбором текстур	1
13	Текстуры в 123D De-	Отработка действий с выбором	1

	sign	текстур	
14	Практическая работа «Создание робота»	Отработка действий с выбором текстур	1
Модуль 2. 3D-моделирование в Blender (14 часов)			
15	Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender	Изучение интерфейса приложения. Работа с дополнительными источниками информации	1
16	Повторный инструктаж по ТБ. Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender	Изучение интерфейса приложения. Отработка действий с инструментами.	1
17	Практическая работа «Работа с окнами видов»	Отработка приемов построений.	1
18	Создание объектов. Создание основных меш-объектов	Изучение приемов создания меш-объектов	1
19	Создание объектов. Создание основных меш-объектов	Работа с дополнительными источниками информации	1
20	Практическая работа «Создание модели из основных меш-объектов»	Изучение приемов построения объектов сложной формы.	1
21	Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер. Инструмент «Нож».	Изучение приемов редактирования 3D объектов.	1
22	Практическая работа «Создание холмистого пейзажа»	Изучение приемов редактирования 3D объектов.	1
23	Объединение и разделение объектов. Булевы операции.	Изучение приемов редактирования 3D объектов.	1
24-25	Объединение и разделение объектов. Булевы операции.	Изучение конструктивных инструментов.	2

	Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части»	Отработка приемов редактирования 3D объектов.	1
26	Материалы и текстуры в Blender	Знакомство с возможностями текстурной визуализации.	1
27	Материалы и текстуры в Blender	Работа с дополнительными источниками информации	1
28	Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный ландшафт и дом»	Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей.	1
Модуль 3. Технологии 3D-печати (3 часа)			
29	Технологии 3D печати. Экструзия.	Знакомство с технологиями 3D печати.	1
30	3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати.	Знакомство с особенностями подготовки принтера.	1
31	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере.	1
Творческие проекты (3 часа)			
32-33	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции.	1
	Работа над проектом	Работа над проектом.	1
34	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта.	1

Поурочное планирование внеурочной деятельности учащихся 6 класса по программе «3D моделирование»

№	Тема занятия	Дата	
		план	факт
	Введение в 3D моделирование 4 часа		
1	Что такое 3D моделирование? Области применения	2	
2	Терминология 3D моделирования: вершины, ребра, грани, полигоны, сетка.	2	

3	Обзор программ для 3D моделирования: КОМПАС-3D, 123D Design.	2	
4	Интерфейс и основные инструменты КОМПАС-3D / 123D Design.	2	
Основы работы в КОМПАС-3D 10 часов			
5	2D эскизы: создание и редактирование.	2	
6	Операции выдавливания, вращения, вырезания.	2	
7	Создание простых 3D моделей: куб, цилиндр, сфера.	2	
8	Работа с массивами и зеркальным отражением.	2	
9	Создание сложных 3D моделей на основе эскизов.	2	
10	Моделирование деталей с использованием библиотеки стандартных изделий.	2	
11	Работа с материалами и их свойствами	2	
12	Создание сборок из нескольких деталей.	2	
13	Основы оформления чертежей в КОМПАС-3D.	2	
14	Проектная работа: моделирование простого авиационного элемента (например, крыла).	2	
Основы работы в 123D Design 6 часов			
15	Интерфейс и навигация в 123D Design.	2	
16	Создание базовых форм: куб, сфера, цилиндр.	2	
17	Операции объединения, вычитания, пересечения.	2	
18	Создание сложных форм с помощью инструментов скругления и фасок.	2	
19	Импорт и экспорт 3D моделей.	2	
20	Проектная работа: моделирование простого корпуса летательного аппарата.	2	
3D печать 10 часов			
21	Что такое 3D печать? Технологии 3D печати.	2	
22	Устройство 3D принтера: основные компоненты и их функции.	2	
23	Материалы для 3D печати: пластики (PLA, ABS и др.).	2	
24	Подготовка 3D моделей к печати: ориентация, поддержка.	2	
25	Программы для слайсинга: обзор и основные функции.	2	
26	Настройка параметров печати: температура, скорость, заполнение.	2	

27	Процесс 3D печати: запуск и контроль.	2	
28	Устранение проблем при 3D печати.	2	
29	Постобработка 3D напечатанных деталей.	2	
30	Проектная работа: печать разработанной модели.	2	
Практическая работа и итоговый проект 4 урока			
31	Повторение и закрепление материала.	2	
32	Работа над итоговым проектом (модель авиационной тематики).	2	
33	Презентация и защита проектов.	2	
34	Подведение итогов.	2	

Материально-техническое обеспечение

Аппаратные средства

- Персональные компьютеры.
- Локальная сеть с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор.
- 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://kuldashева.jimdo.com/3dмоделирование>, свободный. Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Autodesk 123d Design урок 1 +знакомство с MakerBot R2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.muvu.ru, свободный. Загл. с экрана.

2. Формы для печенек. Уроки 123D design как из плоских рисунков строить объекты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=QN34V6JJmJ k, свободный. Загл. с экрана.
3. Autodesk 123DDESIGNMechanicaldrawingCoil. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1QWALh4Jmt8, свободный. Загл. с экрана.
4. Autodesk 123DDESIGNMechanicaldrawingH25B. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=fk0LzWgZlJ8, свободный. Загл. с экрана.
5. Car Design: Autodesk 123D Design Technical Video Part 7. [Электронныйресурс]. –Режимдоступа: 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 [Электронныйресурс]. –Режимдоступа: 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.