

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Борисоглебская средняя общеобразовательная школа №1**

Согласовано
Методический совет
от 30.08.2022 г. Протокол № 1

Принята на заседании педагогического
совета МОУ Борисоглебская СОШ №1
Протокол №1 от 30.08.2022 г.



Утверждаю
Директор МОУ БОСШ №1
Огурцов А.К.
Приказ № 01-07/136
от 01.09.2022 г.

Технологическая направленность

Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D-моделирование»

Нормативный срок изучения предмета: 1 год

Возраст детей: 9-15 лет

Составитель:
Учитель технологии
Барabanщиков М.М.
Ф.И.О.

Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа имеет технологическую направленность.

Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе 3D моделирования и напечатав, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

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 «Основы 3D-моделирования», 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 творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

- привить ученикам определенные навыки, умения и знания;
- освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
- развить интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление;
- использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности;

- развить познавательную активность у детей и удовлетворить их познавательные интересы.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ: Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Прикладная механика», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 72 (34 учебных недели по 2 часа).

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.

Режим занятий детей в организациях дополнительного образования

№ п/п	Направленность объединения	Число занятий в неделю	Число и продолжительность занятий в день
1.	Техническая	2	2 по 40 мин;

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 9 – 15 лет.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты: Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия: строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты: объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

Учебно-тематический план

Тема	Количество часов
Введение в 3D моделирование	
Введение в 3D моделирование	2
Объемное рисование 3д ручкой	
Рисование плоских фигур	22
Создание плоских элементов для последующей сборки	
Сборка 3д моделей из плоских элементов	
Объемное рисование моделей	
Конструирование в TinkerCAD	
Пользовательский интерфейс	16
Построение объёмных объектов	
Построение группы объектов	
Построение группы объектов по заданным размерам	
Конструирование в «Компас 3D»	
Интерфейсе программы. Инструментальная панель	14
Чертеж. Построение плоских объектов.	
Деталь. Построение объёмных объектов.	
Сборка. Соединение деталей.	
Печать моделей на 3д принтере	
Технологии 3D печати	8
3D принтер особенности подготовки к печати	
Творческие проекты	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	10
Всего	72

Содержание программы

Трёхмерное моделирование; трёхмерное рабочее пространство; интерфейс редактора трёхмерного моделирования; панели инструментов; создание объектов в трёхмерном пространстве; базовые инструменты рисования; 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: компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами; программа «Компас 3D» и «Paint 3D»; канал Интернет; 3D-принтер со сменными картриджами в запасе; флеш-накопитель переносной.

Форма обучения индивидуально-групповая, включающая в себя следующие виды деятельности: беседы, лекции, практические занятия, семинары, лабораторные занятия, круглые столы, мастер-классы, выставки и другое.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

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.

Дидактические материалы: Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

Материально-техническое оснащение

Оборудование: ПК, 3D принтер 3D сканер, Лазерный гравер, штангенциркуль, кусаки, халат рабочий, очки защитные, интерактивная доска.

Инструменты: Набор ключей, набор отвёрток, свёрла, напильники, надфили, лобзики.

Материалы: Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

Педагогический контроль

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входящий	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.
2	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью.	Выставка в объединении. Лабораторные работа
3	Январь - март	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа
4	Март -Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на фестиваль технического творчества.	Фестиваль технического творчества.
5	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов .

Список литературы

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Видео уроки по основам 3D моделирования.

Календарно-тематическое планирование
3D моделирование

Тема	Количество часов	Число	
		По плану	Факт
Введение в 3D моделирование (2 часа)			
Введение в 3D моделирование	2		
Объемное рисование 3д ручкой (22 часа)			
Рисование плоских фигур	2		
Рисование плоских фигур	2		
Создание плоских элементов для последующей сборки	2		
Создание плоских элементов для последующей сборки	2		
Создание плоских элементов для последующей сборки	2		
Создание плоских элементов для последующей сборки	2		
Сборка 3д моделей из плоских элементов	2		
Сборка 3д моделей из плоских элементов	2		
Объемное рисование моделей	2		
Объемное рисование моделей	2		
Объемное рисование моделей	2		
Конструирование в TinkerCAD (16 часов)			
Пользовательский интерфейс	2		
Пользовательский интерфейс	2		
Построение объёмных объектов	2		
Построение объёмных объектов	2		
Построение группы объектов	2		
Построение группы объектов	2		
Построение группы объектов по заданным размерам	2		
Построение группы объектов по заданным размерам	2		
Конструирование в «Компас 3D» (14 часов)			
Интерфейсе программы. Инструментальная панель	2		
Чертеж. Построение плоских объектов.	2		
Чертеж. Построение плоских объектов.	2		
Деталь. Построение объёмных объектов.	2		
Деталь. Построение объёмных объектов.	2		
Сборка. Соединение деталей.	2		
Сборка. Соединение деталей.	2		
Печать моделей на 3д принтере (8 часов)			
Технологии 3D печати	2		
Технологии 3D печати	2		
3D принтер особенности подготовки к печати	2		
3D принтер особенности подготовки к печати	2		
Творческие проекты(10 ч)			
Выполнение творческих заданий и проектов	2		
Выполнение творческих заданий и проектов	2		
Выполнение творческих заданий и проектов моделей	2		
Выполнение творческих заданий и проектов	2		
Выполнение творческих заданий и проектов	2		
Всего	72		