Управление образования Администрации Советского городского округа

Утверждаю
Директор
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

Принята на заседании

Методического совета

От «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Протокол №\_\_\_\_\_\_

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D - моделирование»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

 Уровень программы: базовый

 Возраст обучающихся: 8–16 лет

 Срок реализации программы:1год

 Автор-составитель:

 Дерябина Елена Владимировна

 Педагог дополнительного образования



Зеленокумск 2023

Содержание

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1. Пояснительная записка………………………………………………….........3
2. Учебный (тематический) план 1год обучения старшей группы .…….........7
3. Содержание учебного (тематического) плана старшей группы……………9
4. Учебный (тематический) план 1год обучения старшей группы .…….........8
5. Содержание учебного (тематического) плана старшей группы……………12
6. Организационно-педагогические условия реализации программы...............13
7. Список литературы…………………………………………………………….14

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» (далее Программа) имеет техническую направленность.

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.

Уровень Программы – базовый.

**Актуальность Программы**

Создание трехмерных объектов с помощью компьютера активно используется во многих сферах жизни и на данный момент достигло высокого уровня. Сейчас любой школьник знает, что такое 3D-графика, и многие ребята интересуются этим направлением. Киноиндустрия, компьютерные игры, архитектура, дизайн интерьеров, проектирование в различных областях деятельности, реклама – все это сферы, в которых без 3D-моделирования уже не обойтись.

На данный момент - это очень актуальная и востребованная тема, которая быстро развивается и вызывает интерес у множества людей, увлекающихся компьютерными технологиями. Настоящий профессионал в этом деле всегда ценится любой организацией. Современные компьютерные программы 3D-моделирования позволяют добиться прекрасных результатов.

Существует множество пакетов программ трехмерного моделирования, таких как Tinkercad, Fusion 360, Sculptris, Compas-3D, 123D-Design, Inventor, 3D- Studio Max, Maya, ZBrush, Blender и д р. Часть которых будет изучена.

**Отличительная особенность Программы** данной программы в том, что носит практико-ориентированный характер, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D - принтера для печати своих моделей.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

**Педагогическая целесообразность Программы** состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D - принтером, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web - дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

**Цель** **и задачи Программы**

**Цель** – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию, создание условий для использования обучающимися современных информационных технологий при моделировании конструкторских изделий с проектированием и изготовлением деталей на 3D принтере.

**Задачи Программы**

*Обучающие:*

• формирование базовых понятий и практических навыков в области 3D - моделирования и печати;

• знакомство со средствами создания трехмерной графики;

• обучение созданию и редактированию 3D - объектов;

• формирование базовых знаний в области трехмерной

• компьютерной графики и работы в программе Blender. Развивающие: вовлечение в научно - техническое творчество;

• приобщение к новым технологиям, способным помочь;

• обучающимся в реализации собственного творческого потенциала;

• развитие образного, абстрактного, аналитического мышления,

• творческого и познавательного потенциала обучающихся; развитие навыков творческой деятельности;

• формирование навыков работы в проектных технологиях;

• формирование информационной культуры обучающихся.

Воспитательные:

• формирование устойчивого интереса обучающихся к техническому творчеству;

• формирование у обучающихся интереса к моделированию и конструированию; воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;

• создание условий для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности.

**Категория обучающихся**

Возрастная категория обучающихся по Программе от 9 до 16 лет. Программа предполагает, что обучающиеся владеют навыками работы с клавиатурой, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы. Программа не требует первоначальных знаний в области 3D - моделирования.

**Срок реализации Программы**

Срок реализации Программы составляет 1 год (324 часа в год).

**Формы и режим занятий**

Форма обучения - групповая, количество обучающихся в группе не более 15 человек. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Программа включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объем практических творческих работ с использованием компьютера. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Занятия проводятся 3 дня в неделю:

2 раза в неделю по 2 часа и 1 раз в неделю по 1 часу.

Формы деятельности:

• лекция;

• практическая работа;

• конкурс;

• рефлексия;

• тематические задания по подгруппам;

• защита проекта.

**Ожидаемые результаты Программы**

По окончании первого года обучения обучающиеся будут знать:

• основы 3D - графики;

• основные принципы работы с 3D - объектами;

• приемы использования текстур;

• основные принципы работы в системе 3D - моделирования Compas.cad и Tinkercad;

• основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике.

По окончании первого года обучения обучающиеся будут уметь:

• создавать 3D - объекты;

• использовать модификаторы при создании 3D - объектов;

• преобразовывать объекты в разного рода поверхности;

• использовать основные методы моделирования;

• создавать и применять материалы;

• создавать анимацию методом ключевых кадров;

• использовать контроллеры анимации.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Учебный (тематический) план**

**1-й год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы, название темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации / контроля** |
| **Всего**  | **Теория** | **Практика** |
| **Группа обучающихся возрастом 12-16 лет** |
| **1.** | Вводное занятие. Техника безопасности  | **2** | 1 | 1 | Собеседование |
| **2.** | Основы объемно-пространственной композиции. | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **3.** | Знакомство с графическим редактором Compas.cad | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **4.** | Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «горячие клавиши»  | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **5.** | Интерфейс Compas.cad | **6** | 2 | 4 | Устный опрос |
| **6.** | Основные способы построения моделей.  | **36** | 16 | 20 | Практическая работа |
| **7.** | Создание и редактирование объектов | **30** | 12 | 18 | Практическая работа |
| **8.** | Изменение модели. Создание отверстий. | **6** | 2 | 4 | Практическая работа |
| **9.** | Элемент «Текст» | **6** | 2 | 4 | Практическая работа, устный опрос |
| **10.** | Построение сложных объектов. | **16** | 4 | 14 | Практическая работа |
| **11.** | Создание модели- механизма. | **6** | 2 | 4 | Практическая работа |
| **12.** | Знакомство с графическим редактором Blender. | **10** | 4 | 6 | Практическая работа, устный опрос |
| **13.** | 3D принтер. Его устройство и принцип работы | **4** | 4 |  | Устный опрос |
| **14.** | Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. | **6** | 2 | 4 | Устный опрос, практическая работа |
| **15.** | Подготовка к конкурсам. | **10** |  | 10 | Практическая работа |
| **16.** | Итоговая творческая работа. Защита. | **10** | 1 | 9 | Практическая работа |
| **17.** | Подведение итогов  | **2** | 2 |  | Рефлексия |
| **Группа обучающихся возрастом 9-11 лет** |
| **18.** | Вводное занятие. Техника безопасности  | **2** | 1 | 1 | Собеседование |
| **19.** | Основы объемно-пространственной композиции. | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **20.** | Знакомство с графическим редактором Tinkercad | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **21.** | Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «горячие клавиши»  | **4** | 2 | 2 | Устный опрос |
| **22.** | Интерфейс Tinkercad | **6** | 2 | 4 | Устный опрос |
| **23.** | Основные способы построения моделей.  | **36** | 16 | 20 | Практическая работа |
| **24.** | Создание и редактирование объектов | **30** | 12 | 18 | Практическая работа |
| **25.** | Изменение модели. Создание отверстий. | **6** | 2 | 4 | Практическая работа |
| **26.** | Элемент «Текст» | **6** | 2 | 4 | Практическая работа, устный опрос |
| **27.** | Построение сложных объектов | **16** | 4 | 14 | Практическая работа |
| **28.** | Создание модели- механизма. | **6** | 2 | 4 | Практическая работа |
| **29.** | Знакомство с графическим редактором Compas.cad | **10** | 4 | 6 | Практическая работа, устный опрос |
| **30.** | 3D принтер. Его устройство и принцип работы | **4** | 4 |  | Устный опрос |
| **31.** | Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. | **6** | 2 | 4 | Устный опрос |
| **32.** | Подготовка к конкурсам | **6** |  | 6 | Практическая работа |
| **33.** | Итоговая творческая работа.  | **10** | 1 | 9 | Практическая работа |
| **34.** | Подведение итогов  | **2** | 2 |  | Практическая работа |
|  | **Итого** | **324** | 110 | 214 | Рефлексия |

**Содержание учебного (тематического) плана**

**1-й год обучения**

**Группа обучающихся возрастом 12-16 лет**

1. **Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)**

***Теория.*** Правила поведения и охрана труда в кабинете. Правила техники безопасности с оборудованием и во время работы. Понятие моделирования и модели. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики.

**2. Основы объемно-пространственной композиции (4 часа)**

***Теория:***основные понятия и применение их в 3D- моделировании. Основные закономерности и средства гармонизации композиции. Пропорции, симметрия/асимметрия, статика/динамика и т.д.

***Практика:***на примере блоков Лего обучающиеся учатся строить композиции по заданным параметрам.

1. **Знакомство с графическим редактором Compas.cad (4 часа)**

Правила работы и организация рабочего места.

***Теория:*** Панели инструментов и элементы. 3D виды. Обзор основных панелей инструментов, рабочей зоны экрана, всплывающие подсказки. Все виды инструментов, которые пригодятся для создания и редактирования элементов.

***Практика:*** создание простейшей композиции из фигур.

1. **Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши» (4 часа)**

 ***Теория.*** Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Анимация». Основные команды Compas.cad. Базовая панель кнопок.

***Практика.*** Применение на компьютере изученного материала. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов.

**5. Интерфейс Compas.cad (6 часов)**

***Теория.*** Экран Compas.cad. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

***Практика***. Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

**6. Основные способы построения моделей (36 часов)**

***Теория:*** изучение основных геометрических форм, их составляющих (вершины, ребра, основания). Проекция фигур на плоскость.

***Практика:*** выполнение заданий на определение проекций одиночных фигур, проекций их композиций. Составление развертки фигур на выбор.

7**. Создание и редактирование объектов** **(30 часов)**

***Теория:*** изучение основных функций редактирования объектов программы: перемещение, копирование, тиражирование, зеркальное отражение, группирование, а также таких операций, как «импорт», «конвертирование», «удаление части объекта».

***Практика:*** создание заданной композиции из фигур, их трансформация и действия над объектами по схеме.

**8. Изменение модели. Создание отверстий (6 часов)**

***Теория:*** создание более сложной формы, получение новых объемов путем вычитания и сложения нескольких. Изучение пространственного пересечения объектов.

***Практика:*** построение геометрического узора с применением полученных знаний.

**9. Элемент «Текст» (6 часов)**

***Теория:*** изучение свойств элемента «Текст», методов его редактирования, начертания различных шрифтов и форм.

***Практика:*** создание своего имени и фамилии в объеме и цвете.

**10. Построение сложных объектов (16 часов)**

***Теория:*** построение модели по определенным параметрам: ограничения по цвету, форме, тематике.

***Практика:*** создание модели.

 **11. Создание модели-механизма (6 часов)**

 ***Теория:*** Создание движущихся механизмов «Шестеренка». Параметры шестерен.

 ***Практика:*** создают модель шестерни.

 **12. Знакомство с графическим редактором Blender (10 часов)**

***Теория:*** Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

***Практика:*** Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

**13. 3D принтер. Его устройство и принцип работы (4 часа)**

***Теория:*** изучение 3D принтера «PICASO», как устроен, панель инструментов.

**14. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати (6 часов)**

***Теория:*** Знакомство с программой для 3D принтера.

***Практика:*** Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

**15. Подготовка к конкурсам (10 часов)**

***Практика:*** Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий.

**16. Итоговая творческая работа (10 часов)**

***Теория:*** Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы.

***Практика:*** Выполнение работы.

**17. Подведение итогов (2 часа)**

***Теория.*** Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

**Содержание учебного (тематического) плана**

**1-й год обучения**

**Группа обучающихся возрастом 9-11 лет**

1. **Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)**

***Теория.*** Правила поведения и охрана труда в кабинете. Правила техники безопасности с оборудованием и во время работы. Понятие моделирования и модели. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики.

**19. Основы объемно-пространственной композиции (4 часа)**

 ***Теория:***основные понятия и применение их в 3D- моделировании. Основные закономерности и средства гармонизации композиции. Пропорции, симметрия/асимметрия, статика/динамика и т.д.

 ***Практика:***на примере блоков Лего обучающиеся учатся строить композиции по заданным параметрам.

1. **Знакомство с графическим редактором Tinkercad (4 часа)**

Правила работы и организация рабочего места.

***Теория:*** Панели инструментов и элементы. 3D виды. Обзор основных панелей инструментов, рабочей зоны экрана, всплывающие подсказки. Все виды инструментов, которые пригодятся для создания и редактирования элементов.

***Практика:*** создание простейшей композиции из фигур.

1. **Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши» (4 часа)**

 ***Теория.*** Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Анимация». Основные команды Tinkercad. Базовая панель кнопок.

***Практика.*** Применение на компьютере изученного материала. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов.

**22. Интерфейс Tinkercad (6 часов)**

***Теория.*** Экран Tinkercad. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

***Практика***. Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

**23. Основные способы построения моделей (36 часов)**

***Теория:*** изучение основных геометрических форм, их составляющих (вершины, ребра, основания). Проекция фигур на плоскость.

***Практика:*** выполнение заданий на определение проекций одиночных фигур, проекций их композиций. Составление развертки фигур на выбор.

**24. Создание и редактирование объектов** **(30 часов)**

***Теория:*** изучение основных функций редактирования объектов программы: перемещение, копирование, тиражирование, зеркальное отражение, группирование, а также таких операций, как «импорт», «конвертирование», «удаление части объекта».

***Практика:*** создание заданной композиции из фигур, их трансформация и действия над объектами по схеме.

**25. Изменение модели. Создание отверстий (6 часов)**

***Теория:*** создание более сложной формы, получение новых объемов путем вычитания и сложения нескольких. Изучение пространственного пересечения объектов.

***Практика:*** построение геометрического узора с применением полученных знаний.

**26. Элемент «Текст» (6 часов)**

***Теория:*** изучение свойств элемента «Текст», методов его редактирования, начертания различных шрифтов и форм.

***Практика:*** создание своего имени и фамилии в объеме и цвете.

**27. Построение сложных объектов (16 часов)**

***Теория:*** построение модели по определенным параметрам: ограничения по цвету, форме, тематике.

***Практика:*** создание модели.

 **28. Создание модели-механизма (6 часов)**

 ***Теория:*** Создание движущихся механизмов «Шестеренка». Параметры шестерен.

 ***Практика:*** создают модель шестерни.

 **29. Знакомство с графическим редактором Compas.cad (10 часов)**

***Теория:*** Экран Compas.cad. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

***Практика:*** Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

**30. 3D принтер. Его устройство и принцип работы (4 часа)**

***Теория:*** изучение 3D принтера «PICASO», как устроен, панель инструментов.

**31. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати (6 часов)**

***Теория:*** Знакомство с программой для 3D принтера.

***Практика:*** Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

**32. Подготовка к конкурсам (6 часов)**

***Практика:*** Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий.

**33. Итоговая творческая работа (10 часов)**

***Теория:*** Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы.

***Практика:*** Выполнение работы.

**34. Подведение итогов (2 часа)**

***Теория.*** Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

**Формы аттестации и контроля**

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: тестирование, собеседование, анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия. В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат - 3D - модель на экране монитора. Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

Основной формой промежуточной аттестации является итоговое тестирование. При проведении теста предусмотрена проверка как теоретических, так и практических знаний, умений и навыков по изученным темам, оценивание которых осуществляется по пятибалльной шкале.

Уровни освоения Программы – **«высокий» / «средний» / «низкий»**.

Уровень получаемых результатов для каждого обучающегося определяется по следующим критериям:

• возрастающий уровень сложности его моделей, легко

• оцениваемый визуально и педагогом, и детьми;

• степень самостоятельности обучающихся при выполнении технологических операций; качество выполняемых работ;

• качество итогового продукта деятельности.

**ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Методическое обеспечение Программы**

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Большое внимание уделяется индивидуальной работе и творческим разработкам.

Для достижения поставленной цели и реализации задач Программы используются следующие методы обучения:

• вербальный (лекция, беседа, объяснение, рефлексия);

• наглядный (наблюдение, демонстрация).

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото - и видеоматериалы, технические журналы и книги, материалы на компьютерных носителях.

**Материально - техническое обеспечение Программы**

Занятия по Программе проводятся в компьютерном классе, оснащенном следующим оборудованием:

• рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D - графическим редактором Tinkercad, Compas.cad, Blender и программное обеспечение 3D - принтера; 3D - принтер;

• рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;

• магнитно-маркерная доска;

• комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания;

• цифровые компоненты учебно - методических комплексов (презентации). Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Список литературы, используемой при написании Программы**

1. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013.

2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М.: [не указано], 2002.

3. Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. - 2002. - № 10.

4. Попов Л. М. Психология самодеятельного творчества / Л.М. Попов. - Изд-во Казанского ун-та, 1990.

5. Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.

6. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом. 2008.

7. Шишкин Е.В. Начала компьютерной графики / Е.В. Шишкин. - М.: Диалог-МИФИ, 1994.