

Администрация городского округа ЗАТО Свободный
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
Станция юных техников

РАССМОТРЕНО
На заседании педагогического совета № 1
от « 13 » сентября 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МКУ ДО СЮТ
Л.В. Титкова
«13» сентября 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«3D моделирование»
Для детей 11-17 лет, 144 часа
Срок реализации 1 год**

Составитель:
Черезов Н. М.,
педагог дополнительного
образования

пгт. Свободный
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Учебный план	8
3	Содержание программы	9
4	Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год	12
5	Методическое обеспечение программы	13
6	Материально-техническое обеспечение программы	14
7	Список литературы	15
8	Приложение	16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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. Данная программа реализуется в *технической направленности*.

Отличительные особенности программы, новизна: работа с 3D графикой — одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании — дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Актуальность программы

Данная Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242;

6. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

7. Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

9. СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

10. Устав МКУ ДО Станция юных техников.

11. Локальные акты МКУ ДО Станция юных техников.

Часть программы может реализоваться с помощью дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Нормативно-правовое обеспечение ДОТ в Свердловской области.

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2020 № СК 150/3 «Об усилении санитарно-эпидемиологических мероприятий в образовательных организациях»

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.03.2020 № ДТ-41/06 «Об организации дополнительного образования детей в дистанционной форме обучения»

- Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации по организации дистанционного обучения от 20.03.2020 г.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтер. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Практическая значимость

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, архитектурной визуализации в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. 3D моделирование применяется в тендерах и при презентациях проектов. Оно позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это значит, что такого рода программы дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложение, соответственно, огромных усилий.

Адресат

Программа рассчитана на возрастную категорию 11-17 лет.

Режим занятий

Занятия проводятся в группах 8-14 человек, 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем общеразвивающей программы - 144 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Продолжительность одного академического часа 45 минут. Перерыв между учебными занятиями 10 минут.

Возможно использование дистанционных образовательных технологий для изучения всех разделов образовательной программы.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий и т.п.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, семинар, мастер-класс, открытое занятие и др.

Основные формы и методы

Формы обучения:

- Индивидуальная.
- Групповая.
- Самостоятельная работа.
- Проектная деятельность
- Дистанционное образование

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный фото и видеоматериалы по 3D-моделированию
- Практическая работа с программами; 3D принтером
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, семинар, мастер-класс, практическое занятие, открытое занятие и т.д.

Цель – создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

Задачи: дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития. Способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования. Ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования. Знакомство с программами T-Flex CAD, Autodesk Tinkercad, Blender. Отработка практических навыков по созданию простой модели.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Темы	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2	-	
2	Знакомство с программами 3D графики и САПР	4	2	2	Наблюдение
3	Технология 3D печати. Подготовка модели к печати	4	2	2	Наблюдение
4	Autodesk Tinkercad, работа с примитивами	20	6	14	Анализ работ
5	Blender, основы работы с 3D графикой	40	10	30	Анализ работ
6	T-FLEX CAD, работа с САПР, основы черчения.	40	10	30	Анализ работ
7	Практическая работа	34	4	30	Анализ работ
Всего		144	36	108	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие. Инструктаж по ТБ

3Д моделирование. Программы для моделирования. 3Д печать. 3Д принтеры. Конструкция 3Д принтеров. Материалы для 3Д печати. Применение 3Д печати. Техника безопасности при 3Д печати.

Знакомство с программами 3D графики и САПР

Программы 3Д моделирования. Blender. Система координат. Точка. Вершина. Грань. Поверхность. Системы автоматизированного проектирования. T-FLEX CAD. Чертеж. Эскиз. Сборка. Отличия, достоинства и недостатки различных программ.

Технология 3D печати. Подготовка модели к печати

Метод послойного наплавления (FMD). Виды пластика для печати. PLA пластик. ABS пластик. Подготовка пластика и принтера для печати. Возможные проблемы при печати. Удаление следов печати. Обработка напечатанных моделей. Форматы файлов моделей. Форматы файлов для печати. Слайсер. Периметр. Заполнение. Поддержка. Толщина слоя. Скорость печати. Печать «мостов».

Autodesk Tinkercad, работа с примитивами

Интерфейс программы. Панели инструментов. Основное окно программы. Управление камерой. Создание объектов. Редактирование объектов. Параметры объектов. Удаление объектов. Основные формы. Тело и отверстие. Текст и его редактирование. Выравнивание объектов. Группировка объектов. Генераторы форм. Чертеж. Эскиз. Чтение чертежей и эскизов. Построение модели по чертежам или эскизам. Самостоятельное моделирование объектов.

Blender, основы работы с 3D графикой

Интерфейс программы. Панели инструментов. Основное окно программы. Управление камерой. Примитивы. Режимы редактирования. Редактирование объектов. Вершина. Грань. Полигон. Модификаторы. Булевы операторы. Кривые. Тело вращения. Режим скульптинга. Кисти. Симметрия.

T-FLEX CAD, работа с САПР, основы черчения

Интерфейс программы. Панели инструментов. Основное окно программы. Управление камерой. Плоскость. Чертеж на плоскости. Линии построения. Линии изображения. Размеры. Операция «Выталкивание». Операция «Вращение». Сглаживание. Булевы операции. 3D узел. Сечение. Траектория. Копии. Массивы. Симметрия. Отверстия. Ребра жесткости. Резьба. Спираль. Пружина. Примитивы. Деформация объектов. Сборочный чертеж. Сборка. Сопряжение деталей. Чтение чертежей и эскизов. Построение модели по чертежам или эскизам. Самостоятельное моделирование объектов.

Практическая работа

Проект. Этапы проектирования. Особенности проектирования для 3D печати. Самостоятельное моделирование объектов. Оформление проекта. Презентация проекта.

Планируемые результаты

В результате освоения данной образовательной программы ожидается, что учащийся сможет выполнить полностью цикл создания комплексной трёхмерной модели на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

Предметные:

- освоение основных правил создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- приобретение знаний о принципах работы 3D принтеров;
- отработка способов соединения и крепежа деталей;
- отработка способов и приемов моделирования;
- создание трехмерных изделий реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.

Личностные:

- развитие образного пространственного мышления;
- развитие и тренировка мелкой моторики;
- самоопределение, понятие о собственном художественном вкусе.

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в 1 полугодии	15
6	Недель во 2 полугодии	21
7	Начало занятий	16.09.2024
8	Каникулы	30.12.2024-08.01.2025
9	Окончание учебного года	30.05.2025

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Дидактические материалы:

- образцы напечатанных изделий,
- фотографии и рисунки объектов,
- чертежи и эскизы объектов,
- презентации,
- видеофильмы.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Помещение:

- компьютерный класс

Оборудование:

- маркерная доска (1 шт.),
- стол педагога (1 шт.),
- стул педагога (1 шт.),
- столы для обучающихся (11 шт.),
- стулья для обучающихся (28 шт.).

Технические средства обучения:

- компьютер педагога (1 шт.),
- проектор (1 шт.),
- МФУ (1 шт.),
- интерактивная доска (1 шт.),
- документ-камера (1 шт.),
- персональные компьютеры с программным обеспечением (11 шт.),
- 3D-принтер Cheap3D V300 (1 шт.)
- 3D-принтер Picaso Designer X Pro (1 шт.)
- 3D-принтер Maestro Solo (1 шт.)

Расходные материалы:

- Пластик для 3D принтера

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации [электронный ресурс]: URL: <http://www.constitution.ru> (дата обращения 04.09.2022).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [электронный ресурс]: URL: <http://273-фз.рф/zakonodatelstvo/federalnyu-zakon-ot-29-dekabrya-2012-g-no-273-fz-ob-obrazovanii-v-rf> (дата обращения 04.09.2022).
3. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] URL: <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 04.09.2022)

Литература, использованная при составлении программы

1. Всезнающий сайт про черчение. Онлайн учебник – Черчение [электронный ресурс]: URL: <http://cherch.ru> (дата обращения 04.09.2022).
2. Компьютерная графика и анимация – Render.ru [электронный ресурс]: URL: <http://render.ru> (дата обращения 04.09.2022).
3. Сообщество владельцев 3D-принтеров [электронный ресурс]: URL: <http://3dtoday.ru> (дата обращения 04.09.2022).

Литература для обучающихся и родителей

1. Blender.org – Home of the Blender project – Free and Open 3D Creation Software [электронный ресурс]: URL: <https://www.blender.org> (дата обращения 04.09.2022).
2. Slic3r – G-code generator for 3D printers [электронный ресурс]: URL: <http://slic3r.org> (дата обращения 04.09.2022).
3. T-FLEX CAD – профессиональная параметрическая САПР [электронный ресурс]: URL: <http://www.tflexcad.ru> (дата обращения 04.09.2022).
4. Tinkercad | Create 3D digital designs with online CAD [электронный ресурс]: URL: <https://www.tinkercad.com> (дата обращения 04.09.2022).

Входной тест по программе «3D моделирование» объединения «3D моделирование»

1. Моделирование – это ... ?
 - a. Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
 - b. Установка и настройка источников света;
 - c. Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
 - d. Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.
2. Что такое рендеринг?
 - a. Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
 - b. Установка и настройка источников света;
 - c. Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
 - d. Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.
3. Где применяют трёхмерную графику (изображение)?
 - a. В науке и промышленности, компьютерных играх, медицине;
 - b. В кулинарии, общепите;
 - c. В торговле;
 - d. В стоматологии.
4. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:
 - a. Продажи ;
 - b. Рекламы;
 - c. Развлечения;
 - d. Описания.
5. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:
 - a. Табличные информационные;
 - b. Математические;
 - c. Натурные;
 - d. Графические информационные.
6. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это...
 - a. Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
 - b. AutoPlay Media Studio;
 - c. Adobe Photoshop;
 - d. FrontPage.
7. К числу математических моделей относится:
 - a. Формула корней квадратного уравнения;

- b. Правила дорожного движения;
 - c. Кулинарный рецепт;
 - d. Милицейский протокол.
8. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:
- a. Планированием;
 - b. Визуализацией;
 - c. Формализацией;
 - d. Редеринг.
9. Математическая модель объекта:
- a. Созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
 - b. Совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
 - c. Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
 - d. Установка и настройка источников света.
10. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:
- a. 5
 - b. 6
 - c. 3
 - d. 2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 376304230083447847618637456882370283188412430330

Владелец Титкова Леся Викторовна

Действителен с 16.04.2024 по 16.04.2025