Управление образования администрации муниципального образования
«город Северобайкальск»
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества «Эврика»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «31» 08 2026 года

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора МАОУ ДО «ДДТ «Эврика»
_____ В.В. Авдюшкина

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«МОДУЛЬ»

(3d-моделирование)

Возраст обучающихся: 11 -16 лет
Срок реализации программы: 3 года

Автор-составитель программы:
Авдюшкин Павел Анатольевич,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

г. Северобайкальск, 2026 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Модуль» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 года);
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Направленность программы – **техническая.** Обучение по данной программе направлено на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, способствует развитию инженерного мышления, формированию технологической грамотности и формированию навыков в сфере инженерии и технического творчества.

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 освоения программы – базовый.

1.2.Характеристика обучающихся по программе

Данная программа рассчитана на обучающихся, проявляющих интерес к техническому творчеству, которым интересно получить первые инженерные навыки, а также подойдет для обучения детей, которые любят фантазировать, изобретать и осваивать новые интерактивные программы.

В объединение принимаются мальчики и девочки в возрасте 11 – 16 лет на добровольной основе без специальных базовых знаний.

Группы могут формироваться как из детей одного возраста, так и разновозрастные. Допускается дополнительный набор учащихся на второй и последующие годы обучения

Списочный состав групп формируется с учетом вида деятельности и санитарных норм: не более 12 человек в группе (по количеству посадочных мест в кабинете).

1.3.Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в

полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к инженерно-техническим знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению 3d-моделей и печати с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Обучение строится по принципу «от простого к сложному». На начальных этапах учащиеся работают по образцу, затем переходят к закреплению знаний и навыков, а на завершающем этапе могут создавать проекты по собственному замыслу. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

1.4.Отличительные особенности программы

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. Также программа является практико-ориентированной, в программе много времени отводится на практическое применение знаний: изучение 3D-печати, работа с 3D-принтерами, адаптация моделей для печати. Это позволяет учащимся видеть результат своей работы и понимать практическое значение навыков моделирования.

1.5.Формы и технологии образования детей

Язык реализации программы: обучение по программе ведется на русском языке с использованием профессиональной терминологии в области 3d-моделирования.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса:

- **Фронтальная** — одновременная работа со всеми детьми.
- **Индивидуально-фронтальная** — чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.
- **Групповая** — организация работы в подгруппах или парами.
- **Индивидуальная** — выполнение заданий, решение проблем без взаимодействия с

другими учащимися.

- **Проектная деятельность** — выполнение творческих заданий, создание моделей, готовых к печати на 3D-принтере. Проекты могут быть как индивидуальными, так и групповыми.

Технологии обучения:

- **Личностно-ориентированное и дифференцированное обучение** — выбор форм, средств и методов, учитывающих индивидуальные познавательные способности детей, их возрастные и психологические особенности.
- **Игровые технологии** — использование дидактических и творческих игр для активизации познавательной деятельности, расширения кругозора, развития самостоятельности и коммуникативных навыков.
- **Технология коллективной творческой деятельности** — формирование навыков совместной работы, планирования, подготовки и проведения коллективных творческих дел.
- **Информационно-коммуникационные технологии** — применение звуковых, текстовых, фото- и видеоредакторов, интернет-ресурсов. Мультимедийные устройства, презентации, видеоматериалы используются для технического оформления занятий и подведения итогов.
- **Метод проектов** — обучение на основе выполнения учебных исследовательских проектов, где учащиеся самостоятельно разрабатывают и реализуют идеи.

1.6.Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения**.**
Количество часов на весь период обучения по программе – 648.
Количество часов в год – 216.

1.7.Режим занятий

1 год обучения - 6 часов неделю: три раза в неделю по 2 часа (продолжительность одного часа 45 минут с 10 минутным перерывом);
2 год обучения - 6 часов в неделю: три раза в неделю по 2 часа (продолжительность одного часа 45 минут с 10 минутным перерывов);
3 год обучения - 6 часов в неделю: три раза в неделю по 2 часа (продолжительность одного часа 45 минут с 10 минутным перерывом).

2. ОБУЧЕНИЕ

2.1.Цель и задачи обучения

Цель: формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи:

Образовательные задачи

- Познакомить с основами 3D-моделирования, его назначением и перспективами развития
- Научить работать с конкретными программами для 3D-моделирования (SOLIDWORKS, Sweet Home 3D, Autodesk Netfabb Ultimate, Pepakura Designer 4, Fusion 360 и др.)
- Освоить приёмы создания трёхмерных моделей, объектов, деталей и сборочных конструкций
- Изучить принципы работы с инструментами и оборудованием (3D-принтеры, 3D-сканеры)
- Научить читать чертежи, эскизы, схемы, использовать конструктивную и технологическую документацию
- Сформировать навыки работы с профильным программным обеспечением, включая создание текстур, анимацию, подготовку моделей для печати

Развивающие задачи

- Развить пространственное воображение, логическое и инженерное мышление, умение анализировать и решать задачи
- Сформировать навыки конструирования, эффективного использования компьютерных систем
- Развить творческие способности, креативность через создание уникальных 3D-моделей
- Улучшить коммуникативные навыки, умение работать в команде, взаимодействовать с другими участниками образовательного процесса
- Развить умение планировать работу, самостоятельно контролировать её выполнение, ставить цели и достигать их
- Способствовать расширению словарного запаса и освоению специальной терминологии

Личностные задачи

- Воспитать интерес к техническому творчеству, инженерным профессиям
- Сформировать навыки самодисциплины, усидчивости, целеустремлённости, организованности
- Воспитать уважительное отношение к труду, навыки командной работы, умение подчиняться общим целям
- Способствовать профессиональному самоопределению, ориентируя на востребованные в современном обществе профессии (инженер, дизайнер, 3D-аниматор и др.)
- Воспитать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами.

2.2.Учебный план и содержание учебного плана

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
1-й год обучения

Темы	Теоретические часы	Практические часы	|Всего часов
1. Введение в 3D-моделирование	4	9	**13**
2. Основы работы в SOLIDWORKS	23	45	**68**
3. Основы работы в SketchUp	23	44	**67**
4. Основы работы в CorelDRAW	16	37	**53**
5. Основы работы 3D оборудования	6	9	**15**
Всего:	**72**	**144**	**216**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА
1-й год обучения

1. Введение в 3D-моделирование (13 часов)

Теоретические занятия

– Понятие 3D-моделирования, его применение в различных отраслях (игры, анимация, архитектура).

– Различие между полигональными, NURBS и скульптурными моделями, их особенности и области применения.

– Обзор популярных программ для 3D-моделирования (Blender, Autodesk Maya, 3ds Max) и их функционала.

– Основные принципы построения 3D-объектов: сетка, вершины, ребра и полигоны.

– Основы текстурирования: UV-развертка, применение материалов и текстур на 3D-объекты.

Практические занятия

– Практика по созданию базовых геометрических форм (куб, сфера, цилиндр) в выбранном ПО.

– Создание более сложного объекта (например, стула или столика) с использованием инструментов моделирования.

– Применение текстур к созданной модели: UV-развертка и наложение текстур.

– Настройка освещения и камеры для рендеринга 3D-сцены, создание реалистичных эффектов.

– Подготовка и рендеринг финальной 3D-сцены, экспорт изображения в различных форматах.

2. Основы работы в SOLIDWORKS (68 часов)

Теоретические занятия

– История и развитие программы.

– Применение SOLIDWORKS в различных отраслях (машиностроение, архитектура, дизайн).

– Обзор интерфейса SOLIDWORKS: панели инструментов, командная строка, рабочая область.

– Настройка рабочего пространства под свои нужды.

– Основные инструменты для создания эскизов: линии, окружности, прямоугольники.

– Применение размеров и ограничений к эскизам.

– Принципы создания 3D-моделей на основе эскизов: операции выдавливания, вырезания и вращения.

– Понятие о параметрическом моделировании.

– Основы создания сборок в SOLIDWORKS: добавление компонентов, фиксация и движение.

– Управление отношениями между компонентами.

Практические занятия

– Практика по настройке интерфейса SOLIDWORKS под свои предпочтения.

– Изучение горячих клавиш и их применение для повышения продуктивности.

– Создание эскиза простого объекта (например, детали с несколькими отверстиями).

– Применение размеров и ограничений для обеспечения точности.

– Создание 3D-модели на основе ранее созданного эскиза (например, корпуса детали).

– Использование различных операций (выдавливание, вырезание) для формирования модели.

– Создание сборки из нескольких деталей (например, простой механической конструкции).

– Применение различных типов соединений и ограничений.

– Подготовка модели к рендерингу: применение материалов и освещения.

– Создание 2D-чертежей на основе 3D-модели с указанием размеров и аннотаций.

3. Основы работы в SketchUp (67 часов)

Теоретические занятия

– История и развитие программы.

– Применение SOLIDWORKS в различных отраслях (машиностроение, архитектура, дизайн).

– Обзор интерфейса SOLIDWORKS: панели инструментов, командная строка, рабочая область.

– Настройка рабочего пространства под свои нужды.

– Основные инструменты для создания эскизов: линии, окружности, прямоугольники.

– Применение размеров и ограничений к эскизам.

– Принципы создания 3D-моделей на основе эскизов: операции выдавливания, вырезания и вращения.

– Понятие о параметрическом моделировании.

– Основы создания сборок в SOLIDWORKS: добавление компонентов, фиксация и движение.

– Управление отношениями между компонентами.

Практические занятия

– Практика по настройке интерфейса SOLIDWORKS под свои предпочтения.

– Изучение горячих клавиш и их применение для повышения продуктивности.
– Создание эскиза простого объекта (например, детали с несколькими отверстиями).
– Применение размеров и ограничений для обеспечения точности.
– Создание 3D-модели на основе ранее созданного эскиза (например, корпуса детали).
– Использование различных операций (выдавливание, вырезание) для формирования модели.
– Создание сборки из нескольких деталей (например, простой механической конструкции).
– Применение различных типов соединений и ограничений.
– Подготовка модели к рендерингу: применение материалов и освещения.
– Создание 2D-чертежей на основе 3D-модели с указанием размеров и аннотаций.

4. Основы работы в CorelDRAW (53 часа)

Теоретические занятия

– История и развитие программы.
– Применение CorelDRAW в различных областях (графический дизайн, полиграфия, веб-дизайн).
– Обзор интерфейса CorelDRAW: панели инструментов, меню, рабочая область.
– Настройка интерфейса для удобной работы.
– Понятие о векторной графике и ее преимуществах по сравнению с растровой.
– Основные принципы создания и редактирования векторных объектов.
– Основы теории цвета: цветовые модели (RGB, CMYK).
– Применение заливок и градиентов для объектов.
– Работа с текстовыми объектами: создание, редактирование, стилизация.
– Интеграция текста с графическими элементами.

Практические занятия

– Практика по созданию логотипа с использованием основных инструментов рисования.
– Применение различных заливок и эффектов.
– Создание и редактирование различных геометрических фигур.
– Изменение свойств контуров: толщина, стиль, цвет.
– Добавление текстур к объектам и использование градиентов для создания визуальных эффектов.
– Практика по созданию фона для постера или визитки.
– Интеграция текста в графику: создание плаката или рекламного материала.
– Применение различных стилей текста и эффектов обтекания.
– Подготовка документа к печати: настройка размеров, цветовых профилей.
– Экспорт готовой работы в различные форматы (PDF, PNG, JPG) для использования в печати или интернете.

5. Основы работы 3D оборудования (15 часов)

Теоретические занятия

– История и развитие 3D технологий.

– Применение 3D оборудования в различных отраслях (промышленность, медицина, искусство).

– Обзор различных типов 3D принтеров (FDM, SLA, SLS и др.).

– Сравнение 3D сканеров и их применение.

– Принципы создания 3D моделей: геометрия, текстуры, материалы.

– Обзор популярных программ для 3D моделирования (Blender, Tinkercad, Fusion 360).

– Основные этапы 3D печати: подготовка модели, слайсинг, печать.

– Постобработка изделий: шлифовка, покраска, сборка.

– Правила безопасности при работе с 3D принтерами и сканерами.

– Этические вопросы использования 3D технологий (копирование, авторские права).

Практические занятия

– Практика по созданию базовой 3D модели с использованием программы для моделирования.

– Экспорт модели в формат, подходящий для 3D печати.

– Использование слайсера для подготовки модели к печати: настройка параметров (высота слоя, заполнение и т.д.).

– Настройка принтера для начала печати.

– Практическая работа по запуску печати и мониторингу процесса.

– Устранение распространенных проблем во время печати.

– Использование 3D сканера для создания цифровой модели физического объекта.

– Обработка полученного скана в программе для моделирования.

– Техники постобработки: шлифовка, покраска, соединение деталей.

– Завершение проекта: представление готового изделия и обсуждение полученного результата.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
2-й год обучения

Темы	Теоретические часы	Практические часы	Всего часов
1. Работа с Autodesk Netfabb	20	42	**62**
2. Дизайн интерьера с помощью 3D	12	26	**38**
3. Работа с Pepakura Designer 4	14	44	**58**
4. Основы работы в Базис-Мебельщик	16	28	**44**
5. Участие в конкурсах своих проектов	2	12	**14**
Всего:	**64**	**152**	**216**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА
2-й год обучения

1. Работа с Autodesk Netfabb (62 часа)

Теоретические занятия

– Обзор возможностей программы и ее роли в процессе 3D печати.

– История разработки и основные версии Autodesk Netfabb.
– Изучение интерфейса пользователя: панели, меню и инструменты.
– Основные функции: импорт моделей, навигация по сцене, работа с видами.
– Принципы подготовки 3D моделей: исправление ошибок геометрии, оптимизация топологии.
– Параметры настройки печати: выбор материала, параметры слоя и заполнения.
– Использование инструментов анализа для выявления проблем с моделью (например, самопересечения).
– Методы оптимизации моделей для повышения качества печати и снижения времени печати.
– Форматы файлов для экспорта и их особенности.
– Интеграция Autodesk Netfabb с другими CAD программами и слайсерами.

Практические занятия
– Практика по импорту модели в Autodesk Netfabb и анализу ее геометрии.
– Выявление и исправление ошибок в модели с помощью инструментов программы.
– Настройка параметров модели: изменение размеров, добавление поддержек, настройка ориентации для печати.
– Сравнение различных вариантов оптимизации на примере одной модели.
– Практическое создание поддержек для сложной модели.
– Изучение различных методов создания поддержек и их влияние на качество печати.
– Подготовка модели к печати с использованием всех изученных инструментов.
– Экспорт готовой модели в формат, совместимый с 3D принтером.
– Оценка качества напечатанной модели: выявление возможных дефектов.
– Обсуждение результатов печати и возможных улучшений для следующих проектов.

2. Дизайн интерьера с помощью 3D (38 часов)
Теоретические занятия
– Введение в принципы дизайна интерьера: цвет, форма, текстура и пространство.
– История дизайна интерьера и его влияние на современное общество.
– Обзор программного обеспечения для 3D моделирования (например, SketchUp, AutoCAD, 3ds Max).
– Преимущества использования 3D технологий в дизайне интерьеров.
– Принципы эргономики в интерьере: как создавать комфортные и функциональные пространства.
– Влияние планировки на восприятие пространства.
– Роль освещения в дизайне интерьера: виды освещения и их применение.
– Психология цвета: как цвет влияет на восприятие пространства и настроение.
– Обзор популярных стилей интерьера (минимализм, скандинавский, классический и т.д.).
– Текущие тенденции в дизайне интерьеров: устойчивость, технологии и инновации.

Практические занятия
– Практика по созданию простой 3D модели комнаты с использованием выбранного программного обеспечения.
– Настройка размеров и пропорций помещения.
– Применение различных текстур и материалов к элементам интерьера.

– Создание реалистичных материалов (дерево, металл, ткань) для мебели и отделки.
– Настройка освещения в 3D модели: добавление источников света и их параметры.
– Анализ влияния освещения на восприятие интерьера.
– Создание функциональной планировки интерьера с учетом эргономики.
– Разработка нескольких вариантов планировки и их обсуждение.
– Подготовка финальной презентации 3D проекта: создание визуализаций и рендеров.
– Обсуждение методов эффективной презентации дизайна клиенту (интерактивные элементы, планы, схемы).

3. Работа с Pepakura Designer 4 (58 часов)

Теоретические занятия

– Обзор программы: назначение и возможности Pepakura Designer.
– История и развитие паперкрафтинга: от традиционного к цифровому.
– Принципы создания 3D моделей для последующей развертки.
– Подходящие форматы файлов для импорта в Pepakura (OBJ, STL и др.).
– Принципы развертки 3D моделей в 2D: что такое UV-развертка.
– Основные элементы развертки: линии сгиба, линии реза и их назначение.
– Обзор различных материалов для создания моделей (бумага, картон, клеи).
– Инструменты, необходимые для работы с паперкрафтингом (ножницы, ножи, линейки и т.д.).
– Обзор популярных стилей и направлений в паперкрафтинге.
– Примеры успешных проектов и их анализ.

Практические занятия

– Практика по импорту 3D модели в Pepakura Designer из различных форматов.
– Настройка параметров импорта для оптимальной развертки.
– Практическое создание развертки из 3D модели: работа с линиями сгиба и реза.
– Настройка масштаба модели для печати.
– Применение текстур к развернутым элементам: работа с изображениями и узорами.
– Создание уникального дизайна модели с помощью текстурирования.
– Подготовка файлов для печати: выбор настроек и формата.
– Советы по печати на различных типах бумаги или картона.
– Практическое занятие по сборке модели из распечатанных деталей.
– Техники склеивания и обработки краев для достижения наилучшего результата.

4. Основы работы в Базис-Мебельщик (44 часов)

Теоретические занятия

– Обзор программы: назначение, возможности и ключевые функции.
– История создания и развития программного обеспечения.
– Принципы проектирования мебели: эргономика, функциональность и эстетика.
– Введение в типы мебели и их назначение.
– Изучение интерфейса программы: панели инструментов, меню и рабочее пространство.
– Настройка рабочего пространства под личные предпочтения.
– Обзор встроенных библиотек: как использовать готовые элементы.

– Создание и редактирование собственных библиотек объектов.
– Основные этапы производственного процесса: от идеи до готового изделия.
– Влияние современных технологий на мебельное производство.

Практические занятия
– Практика по созданию базового проекта: выбор типа мебели и ее параметров.
– Использование инструментов для рисования и моделирования.
– Установка размеров и параметров объектов: работа с инструментами измерения.
– Создание спецификаций для проекта: расчет материалов и комплектующих.
– Применение различных материалов и текстур к объектам: работа с палитрой.
– Создание реалистичного внешнего вида мебели с помощью текстурирования.
– Генерация чертежей из 3D модели: настройка форматов и масштабов.
– Подготовка документации для производства: спецификации, раскладки и инструкции.
– Использование инструментов для визуализации проекта: создание рендеров и презентаций.
– Настройка освещения и камер для достижения наилучшего результата.

5. Участие в конкурсах своих проектов (14 часов)
Теоретические занятия
– История и значимость конкурсов в сфере 3D моделирования.
– Известные конкурсы: описание, требования и условия участия.
– Основные критерии, по которым оцениваются 3D модели: оригинальность, техническое исполнение, эстетика.
– Разбор примеров успешных проектов и анализ их сильных сторон.
– Этапы подготовки: от идеи до подачи работы.
– Как составить портфолио и представить свои работы для участия в конкурсах.

Практические занятия
– Разработка концепции и идеи для 3D модели, которая будет представлена на конкурс.
– Практика по созданию модели с учетом требований конкурса.
– Проведение критического анализа своей работы: выявление слабых мест и способы их улучшения.
– Использование обратной связи от коллег и наставников для доработки модели.
– Подготовка презентации своей работы: создание слайдов, рендеров и видеороликов.
– Практика публичного выступления: представление своего проекта перед аудиторией или жюри.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
3-й год обучения

Темы	Теоретические часы	Практические часы	Всего часов
1. Интеграция программного обеспечения	20	38	**58**
2. Проектирование сложных объектов	32	56	**88**

3. Подготовка к защите проектов	12	24	**36**
4. Индивидуальные проекты	8	26	**34**
Всего:	**72**	**144**	**216**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА
3-й год обучения

1. Интеграция программного обеспечения (58 часов)

Теоретические занятия

– Основные понятия и этапы 3D моделирования.
– Обзор популярных программ для 3D моделирования (Blender, Autodesk Maya, 3ds Max).
– Процесс интеграции 3D моделей в игровые движки (Unity, Unreal Engine).
– Форматы файлов для импорта и экспорта моделей (FBX, OBJ, GLTF).
– Использование API для автоматизации процессов в 3D программном обеспечении.
– Обзор языков скриптов (Python, MEL) и их применение в различных программах.
– Интеграция между различными программами 3D моделирования и рендеринга.
– Примеры использования дополнительных инструментов (например, Substance Painter для текстурирования).
– Принципы оптимизации 3D моделей для использования в реальном времени.
– Уменьшение полигональности и использование LOD (Level of Detail).

Практические занятия

– Практическое создание 3D модели в Blender или другой программе с последующим экспортом в игровой движок.
– Настройка материалов и текстур для модели.
– Импортирование созданной модели в Unity или Unreal Engine.
– Настройка коллизий и физики для модели.
– Написание простых скриптов на Python для автоматизации задач в Blender (например, создание множества объектов).
– Использование MEL-скриптов в Autodesk Maya.
– Работа с текстурами: создание и интеграция материалов в 3D модели.
– Использование Substance Painter для создания текстур и их интеграция в модель.
– Создание анимаций для 3D моделей и экспорт их в игровой движок.
– Настройка анимаций и управление ими через код в игровом движке.

2. Проектирование сложных объектов (88 часов)

Теоретические занятия

– Введение в интерфейс SOLIDWORKS, основные инструменты и рабочие процессы.
– Принципы параметрического моделирования и его преимущества.
– Методы создания сложных форм: использование функций Loft, Sweep, и Boundary.
– Применение эскизов для создания сложных контуров.
– Основы создания сборок: работа с компонентами, подгонка и связывание.
– Применение конфигураций для управления различными версиями сборок.

– Введение в инструменты анализа: статический анализ, тепловой анализ и динамическая симуляция.

– Применение симуляции для проверки прочности и устойчивости проектируемых объектов.

– Основы подготовки чертежей из 3D моделей: создание видов, размеров и аннотаций.

– Использование стандартов и норм для оформления технической документации.

Практические занятия

– Создание 3D модели сложного механического компонента (например, шестерни или корпуса).

– Применение различных инструментов моделирования для достижения желаемой формы.

– Создание сборки из нескольких компонентов (например, редуктор или механизм подъема).

– Настройка подгонки и проверка взаимодействия между компонентами.

– Выполнение статического анализа на проектируемом объекте с использованием инструмента Simulation.

– Интерпретация результатов анализа и внесение изменений в конструкцию при необходимости.

– Проектирование детали с использованием нескольких эскизов и функций (например, создание корпуса устройства).

– Применение параметрического моделирования для изменения размеров детали.

– Создание чертежей для проектируемого объекта, включая различные виды и размеры.

– Оформление спецификаций и аннотаций в соответствии с промышленными стандартами.

– Моделирование сложных форм и конструкций

– Использование продвинутых инструментов в SOLIDWORKS и других программах

3. Подготовка к защите проектов (36 часов)

Теоретические занятия

– Принципы эффективной презентации: структура, содержание и визуальные элементы.

– Как подготовить краткое резюме проекта для защиты.

– Определение целевой аудитории защиты проекта: кто слушатели и что их интересует.

– Как адаптировать презентацию под различные группы слушателей (эксперты, инвесторы, студенты).

– Важность технической документации для защиты проекта: чертежи, спецификации и отчеты.

– Как правильно оформить документацию для представления.

– Обзор инструментов и методов визуализации: рендеринг, анимация и интерактивные модели.

– Как использовать визуализацию для улучшения восприятия проекта.

– Как предугадать возможные вопросы от комиссии и подготовить ответы.

– Стратегии для уверенного общения и управления вопросами во время защиты.

Практические занятия

– Разработка слайдов для презентации: выбор шаблонов, добавление графики и анимаций.

– Практика структурирования информации на слайдах для ясного изложения.

– Создание полного комплекта документации для 3D модели: чертежи, спецификации, инструкции по сборке.

– Использование стандартов оформления документации.

– Практика рендеринга 3D модели с использованием SOLIDWORKS Visualize или аналогичного ПО.

– Создание анимации для демонстрации работы механизма или процесса.

– Проведение пробной защиты перед группой однокурсников или преподавателем.

– Получение обратной связи по презентации и улучшение навыков публичного выступления.

– Моделирование вопросов, которые могут быть заданы во время защиты, и подготовка ответов.

– Упражнения по отработке уверенного выступления и управления стрессом во время защиты.

4. Индивидуальные проекты (34 часа)

Теоретические занятия

– Основные элементы защиты: введение, основная часть, заключение.

– Как правильно организовать презентацию для ясного изложения информации.

– Принципы эффективного убеждения: логика, эмоции и авторитет.

– Как использовать аргументы для защиты своих идей и решений.

– Как воспринимать критику: конструктивная обратная связь и ее значение.

– Методы самооценки и анализа сильных и слабых сторон своего проекта.

Практические занятия

– Создание слайдов, которые эффективно представляют проект: выбор визуальных средств и структуры.

– Практика использования различных форматов (например, PowerPoint, Prezi) для презентации.

– Проведение пробной защиты перед преподавателем или однокурсниками.

– Получение обратной связи и работа над улучшением выступления.

– Моделирование возможных вопросов, которые могут быть заданы во время защиты, и подготовка ответов.

– Упражнения по управлению стрессом и уверенности при ответах на вопросы.

– Разработка собственного проекта от идеи до реализации

– Защита проектов перед комиссией

2.3. Планируемы результаты

Образовательные результаты

По окончании обучения по программе обучающиеся

будут знать:

- возможности программ для 3D-моделирования;
- основные принципы работы с 3D-объектами;
- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей, приёмы использования текстур;
- технику редактирования 3D-объектов.

будут уметь:
- создавать и редактировать 3D-модели;
- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
- создавать модели и сборки средствами программы;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов, модифицировать, изменять и редактировать объекты.
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач в области 3D-моделирования и 3D-печати.

Развивающие результаты

Обучающиеся научатся:
- планировать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- работать индивидуально и в группе, находить общие решения, разрешать конфликты, слушать собеседника, аргументировать свою точку зрения;
- распределять работу при коллективной деятельности;
- анализировать и систематизировать информацию.

Личностные результаты

Будет сформировано:
- ценностное отношение к информационным технологиям как востребованному направлению в современном мире;
- ответственное отношение к обучению, осознанному выбору и построению индивидуальной образовательной траектории;
- внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами.

2.5.Способы и формы проверки результатов

Проверка результатов по программе может осуществляться через различные виды контроля, методы и формы оценки знаний и навыков обучающихся. Это позволяет отслеживать прогресс, выявлять пробелы в усвоении материала и оценивать уровень освоения программы.

Виды контроля

- **Вводный (предварительный).** Проводится в начале обучения для определения начального уровня знаний, умений и навыков, а также интереса к занятиям. Включает опрос, тестирование или собеседование.
- **Текущий.** Осуществляется в процессе обучения для закрепления знаний по конкретным темам. Включает наблюдение за работой обучающихся, выполнение практических заданий, опросы.
- **Тематический.** Проводится по завершении изучения определённой темы программы. Может выражаться в устном опросе, выполнении самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестировании, анкетировании.
- **Промежуточная аттестация.** Проводится в конце учебного года в форме выполнения индивидуальной или коллективной работы по изученным разделам программы, участия в конкурсах различного уровня.
- **Итоговый.** Осуществляется по окончании всей программы. Может проводиться в форме итогового зачёта, защиты проекта, выступлений на конференциях, конкурсах или соревнованиях.

Методы проверки

- Наблюдение.
- Опрос и тестирование.
- Практические задания.
- Анализ творческих работ.
- Использование специализированного ПО для проверки моделей.
- Сравнение с референсами.

Формы подведения итогов

- Защита проектов.
- Выставка работ.
- Соревнования, олимпиады.
- Презентации.

Критерии оценки освоения программы обучающимися:

Оцениваемые параметры	**Низкий**	**Средний**	**Высокий**
Уровень теоретических знаний			

	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3D -принтер), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

3.ВОСПИТАНИЕ

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Цель: формирование социально активной, нравственно и физически здоровой личности, способной к сознательному выбору жизненной позиции, формирование ответственного, творческого отношения к выполняемой работе, навыков самостоятельной и коллективной работы, а также воспитание интереса к техническому творчеству.

Задачи:

- воспитание внимательности, аккуратности и изобретательности при работе с техническими устройствами;
- формирование интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- воспитание уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям;
- развитие воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- приобретение опыта участия в конкурсах и получения сторонней оценки своей работы.

Основные целевые ориентиры воспитания в программе направлены на формирование у обучающихся интереса к технической деятельности, понимание значения техники в жизни российского общества; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки.

3.2. Формы и методы воспитания

Для достижения целей воспитания могут использоваться различные формы работы: проектная деятельность, выставки, защита проектов, игры, конкурсы, олимпиады, творческие мастерские, а также мероприятия по взаимодействию с родителями.

Для достижения целей воспитания используются разные методы, среди них:

- **Методы формирования сознания личности**. Направлены на формирование правильных понятий, оценок, суждений, мировоззрения. К ним относятся, например, рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера.
- **Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения**. Помогают выделить, закрепить и сформировать в опыте детей положительные способы и формы поведения и нравственную мотивацию. К ним относятся приучение, создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации и демонстрации.
- **Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения**. Побуждают воспитанников к улучшению своего поведения, развивают у них положительную мотивацию. К ним относятся соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие.
- **Методы контроля, самоконтроля и самооценки**. В эту группу входят педагогическое наблюдение, опросы, создание ситуаций, выявляющих поведение, письменные проверки, а также самоанализ.

3.3. Условия воспитания и анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы

организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, анкетирование) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, анкетирования — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

3.4. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День здоровья	сентябрь	поход	Фотоотчет
2	Мастер – класс для обучающихся и их родителей	октябрь	мастер-класс	Фотоотчет
3	День народного единства	ноябрь	квест	Фотоотчет
4	Выставка работ учащихся, посвященная Дню матери	ноябрь	выставка	Фотоотчет
5	День героев Отечества	декабрь	тематическое занятие	Фотоотчет
6	День 3д-моделирования	декабрь	тематическая неделя	Фото-, видео отчеты
7	Тематическое занятие, посвященное Дню освобождения Ленинграда от фашистки блокады	январь	урок мужества	Фото- и видеоматериалы, заметка на официальный канал ДДТ «Эврика»
8	Урок мужества «Защитникам Отечества посвящается»	февраль	урок мужества	Фотоотчет

9	День науки	февраль	КВИЗ	Фотоотчет
10	Безопасный интернет	март	Беседа	Фотоотчет
11	День Земли	апрель	Викторина	Фотоотчет
12	Урок Победы (о вкладе ученых и инженеров в дело Победы)	май		Фото- и видеоматериалы, заметка на официальный канал ДДТ «Эврика»
13	Участие в конкурсах, конференциях	В течение года		Дипломы, грамоты

4.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1.Методическое обеспечение программы

Учебно-методические материалы:
- электронные учебники и справочные материалы;
- мультимедийные презентации по темам для сопровождения занятий;
- конспекты лекционных занятий и методические указания по организации практических работ;
- иллюстративный материал по всем темам;
- тематика проектных работ;
- специализированная литература по дизайну и 3D-моделированию.

4.2.Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование:

- компьютерное оборудование,
- 3D-принтеры,
- 3D-сканер,
- программное обеспечение,
- доступ в интернет,
- наглядные пособия
- пластик PLA, ABS, клей для 3D принтера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

Кононыхин, Андрей 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ / Андрей Кононыхин. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2011.- 176 с.

Петелин, А. 3D-моделирование в GoogleSketchUp- от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014.- 344 с.

Твердотельное моделирование и 3D-ручка, учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

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

Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006

Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб.: Питер,2012.

Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.

Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.

Литература для детей:

Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012.- 176 с. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с.

Кулагин Б. Ю. 3D: от фантазии к реальности. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

Заворотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.

Сетевые образовательные ресурсы:

https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/ http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/

https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html

https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/

https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/

https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek