

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества
Кировского района Санкт – Петербурга**

**Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 08 2022 г.
Протокол № 1**

**УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 59.3–ОД от «31» 08 2022 г.
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ
Ясинская Е.С**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«МОИ ТРЁХМЕРНЫЕ МОДЕЛИ»**

Возраст учащихся: 6-10 лет
Срок освоения: 1 год

Разработчик:
*Егорова А. Н.,
педагог дополнительного образования*

Пояснительная записка

Приобщение подрастающего поколения к цифровым технологиям в наше время начинается очень рано. Навыки пользования персональным компьютером входят в состав минимально необходимых человеку умений. Вместе с неизбежностью знакомства важно повышать осознанность применения персонального компьютера школьниками, принятия его как мощного инструмента для серьёзных задач, а не только в качестве игрового оборудования. В первой половине школьного возраста дети недостаточно способны к решению многоуровневых инженерных задач, а также не обладают теоретической базой. Зато велика творческая импульсивность, открыт путь обучающего воздействия через наглядные и игровые материалы. С учётом этого в указанный возрастной период популярным и продуктивным становится обучение трёхмерному компьютерному моделированию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Мои трёхмерные модели»** даёт начальное представление об основах инженерной и художественной графики через наглядную работу с визуальными объектами, имеющими геометрические параметры, требующими проработки дизайна. Учащимся демонстрируются основы применения цифровых моделей в трёхмерной печати, а также возможность применения моделей в программных приложениях и продуктах компьютерного дизайна.

Программа состоит из нескольких блоков, которые изучаются последовательно, далее обучающийся имеет возможность выбрать, каким способом выполнять итоговую работу, и в завершение года снова происходит возврат к изученному, повторение и практическое дополнение пройденного, обмен опытом между учащимися. Такая динамичность используется с учётом возрастных особенностей, позволяет учащемуся проявлять себя в принятии индивидуальных творческих решений почти при любом уровне освоения теоретической базы.

Программа разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (утверждено распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р).

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения программы – общекультурный

Актуальность программы

Программа составлена в соответствии с запросом родителей и учащихся на развитие их компетентности в области трёхмерного моделирования, а также на раннюю профориентацию в области информационных технологий.

Программа должна служить популяризации работы в отрасли информационных технологий или связанных с ней вместе с формированием более осознанного правильного отношения к ценности труда разработчика программных продуктов. Программа должна показать возможности применения компьютера помимо создания и использования игр и сайтов, необходимость которых при правильном подходе не отрицается.

Программа в полной мере соответствует положениям стратегических документов, регламентирующих политику в области образования в РФ, т.к. направлена на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, имеет тесную связь с практикой, ориентацию на создание конкретного персонального продукта и его презентацию.

Содержание программы отражает актуальный сейчас принцип содействия государственно-частному партнерству в сфере игровой индустрии, производящей безопасные игры (в том числе компьютерные игры общеразвивающего и обучающего характера), игрушки, имитационные модели, способствующие расширению условий реализации дополнительных общеобразовательных программ, психолого-педагогическому проектированию образовательных сред, стимулированию детей к познанию, творчеству и конструктивной деятельности. Данная образовательная программа призвана мотивировать учащихся не бездумно потреблять визуальный цифровой продукт (игра, анимация и др.), а конструировать свои проекты, тематика которых может регулироваться педагогом. Проводимые занятия должны иметь своей целью, в том числе, и стимулирование учащихся к конструктивной творческой деятельности по тематике объединения.

Отличительные особенности программы

Программа является обзорно-ознакомительной, включая работу с несколькими программными продуктами. При этом нет препятствий к углубленному погружению в разработку учащихся, которые к этому уже готовы (имеют опыт или неординарные способности, уделяют много времени самостоятельной работе и т. д.).

Работа с «похожими, но разными» программными продуктами помогает обратить внимание на предмет геометрии, как фундаментальную часть курса, а также приобрести опыт сравнения и выбора инструмента для определённой задачи.

Важной составляющей программы является наличие индивидуального проекта, который может быть продемонстрирован педагогу и родителям, всей группе в рамках занятия, а при наличии конкурентных достоинств и согласия учащегося и его законного представителя - на внешнем публичном мероприятии. Самостоятельный выбор темы или элементов проекта развивает гибкие навыки, способствует рефлексии и профессиональному общению. Демонстрация проекта внутри группы, внутри учреждения с присутствием нескольких групп, вне учреждения или на базе учреждения с присутствием приглашённой аудитории, наличие или отсутствие формальных критериев оценки способствует тренировке навыков самопрезентации, академического общения. Получение публичной обратной связи помогает самоопределению, корректировке творческих целей, выявлению склонностей к исследовательской работе. Приглашение к творческой деятельности требует учёта индивидуальных психологических особенностей учащихся, возможной вариативности в тематике или готовности мягко обосновать недостижимость предлагаемых детьми целей в рамках учебного года.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей 6-10 лет, психологически готовых к восприятию учебного материала и работе за персональным компьютером. Умение читать желательно, но не является обязательным требованием. Дети, ещё не читающие бегло, но знакомые с

буквами хотя бы русского алфавита, тоже способны выполнить трёхмерные модели, хотя сделают это медленнее или пропустив часть деталей.

Предварительное умение пользоваться персональным компьютером (держат компьютерный манипулятор «мышь», ориентироваться на клавиатуре и экране) облегчит освоение учащимися программы, однако, как показывает практика, оно не является обязательным. Необходимость набора текста невелика, и в течение учебного года учащиеся приобретают основные навыки пользования персональным компьютером благодаря активности на практической части занятий.

Пол значения не имеет. Медицинские противопоказания отсутствуют.

Цель образовательной программы:

Повышение уровня информационной культуры, развитие абстрактного и логического мышления учащихся через приобщение их к созданию проектов разного уровня самостоятельности.

Задачи программы

Обучающие:

- дать обзорные представления об отрасли информационных технологий, её участниках;
- формировать представление о роли информационных процессов в современном мире;
- дать первоначальное теоретическое представление о компьютерной технике;
- дать первоначальное теоретическое представление об операционной системе;
- формировать или актуализировать минимально необходимые пользовательские навыки;
- формировать представления о целях и способах создания цифровых компьютерных моделей;
- ознакомить с принципами работы в редакторах SketchUp, Blender, 3DPaint;
- формировать умение создавать трехмерные модели в редакторах SketchUp, Blender, 3DPaint;
- формировать навыки структурирования визуального или материала, умение выявлять существенные черты;
- формировать умение применять методы информационного поиска

Воспитательные:

- развивать способность и стремление к самообразованию;
- создавать условия для профессионального самоопределения учащихся по направлению деятельности объединения;
- воспитывать способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе учебной, творческой деятельности;
- воспитывать навыки академического общения;
- воспитывать стремление к соблюдению принципов академической честности при работе с информацией;
- формировать осознанное правильное отношение к ценности труда разработчика программных продуктов;
- воспитывать убежденность в преимуществах общечеловеческих ценностей через участие в учебно-воспитательных мероприятиях ЦДЮТТ, района, города, в процессе бесед в рамках объединения.

Развивающие:

- развивать память, внимание, техническое, абстрактное, логическое, пространственное и образное мышление, эстетический вкус учащихся;
- формировать умение ставить и формулировать проблемы;
- развивать навыки самоорганизации собственной познавательной деятельности;
- развивать навыки структурирования информации;
- создать условия для дальнейшего совершенствования навыков учащихся в области трёхмерного моделирования;
- повышать уровень информационной грамотности учащихся;

- формировать творческий подход к решению задач, творческую самостоятельность;
- развивать способность к рефлексии;
- расширять кругозор учащихся;
- формировать умение представлять результаты своего труда публично (в форме защиты).

Объём и сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, реализуется в объёме 72 часа.

Условия реализации программы

Приём в коллектив осуществляется на основании заявления родителей. Принимаются все желающие дети 6-9 лет; не предъявляется никаких специальных требований к знаниям, уровню подготовки, способностям.

Состав группы разновозрастный.

Наполняемость группы – 11 человек.

(Наполняемость определяется количеством рабочих посадочных мест за компьютерами в компьютерном классе).

Программа может ежегодно корректироваться в зависимости от нагрузки педагога (на основании локального акта Учреждения) и особенностей набранного контингента учащихся.

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий и электронного обучения, а также в смешанной форме. При реализации программы в дистанционной, смешанной форме методы, формы проведения занятий, формы контроля освоения учебного материала определяются педагогом, реализующим данную программу, исходя из имеющихся технических возможностей педагога и обучающихся. В случае дистанционного обучения педагогу и учащимся необходима платформа для групповой видеосвязи с возможностью демонстрации экрана всеми участниками, браузер новых версий для запуска дистанционных систем проектирования.

Форма проведения занятий

Основные формы проведения занятий - комбинированное, практическое компьютерное занятие. Проводятся занятия-исследования. В конце года используется такая форма проведения занятий как защита творческих работ.

Выбор данных форм проведения занятий обусловлен предметной областью, к которой относится программа, а также при выборе учитывалась необходимость поддерживать постоянный интерес учащихся на всем протяжении обучения.

Форма организации деятельности учащихся на занятии

- фронтальная (беседа, демонстрация приёмов работы);
- индивидуальная в рамках фронтальной (работа по образцу, выполнение практических и творческих заданий);
- групповая (обсуждение проектов, выработка оригинальных решений).

Материально-техническое оснащение

Для успешной реализации представляемой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходим отдельный компьютерный класс с количеством компьютеров по количеству учащихся + отдельное рабочее место педагога. Компьютер педагога должен быть оснащён проектором. Помещение должно соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и технике безопасности.

На компьютерах должна использоваться операционная система ОС Windows, а также программное обеспечение:

Основное:

- SketchUp (свободная версия)
- Blender (не ниже 2.9)
- Paint3D

Вспомогательное:

- Paint.NET

- Scratch (для программирования движения спрайтов)
- Unity или аналог (для программирования движения моделей)
- офисный пакет (для выполнения презентации или записи плана работы)

Наличие русского интерфейса софта и операционной системы не является обязательным. Ознакомление с английским интерфейсом, необходимостью перевода и запоминания представляется не менее полезным, чем обучение непосредственно основному материалу программы. При наличии англоязычных терминов затрачивается дополнительное время на пояснение, зато в дальнейшем школьник (и впоследствии студент) окажется чуть более адаптированным к возможностям чтения технической документации и интернациональной коммуникации.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- сформированность представления об отрасли информационных технологий, её участниках;
- сформированность представления об операционной системе;
- сформированность представлений о целях и способах создания цифровых компьютерных моделей;
- начальное понимание аппаратной схемы компьютера или другого программируемого устройства;
- сформированность необходимых пользовательских навыков;
- знание принципов работы и сформированность навыков работы в редакторах SketchUp, Blender, 3DPaint

Метапредметные:

- умение ставить и формулировать проблемы;
- умение применять методы информационного поиска;
- умение структурировать и визуализировать информацию;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- получение опыта планирования и организации собственной познавательной деятельности на основе сформированных регулятивных учебных действий;
- сформированность технического, образного, пространственного, абстрактно-логического мышления, эстетического вкуса учащихся;
- сформированность умения представлять результаты своего труда публично (в форме защиты);
- расширение кругозора;
- повышение уровня информационной грамотности учащихся

Личностные:

- готовность к соблюдению принципов академической честности при работе с информацией;
- приобретение навыков сотрудничества, содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе;
- формирование навыков академического общения;
- формирование навыков рефлексии;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- предварительная профориентация в области информационных технологий;

- сформированность осознанного правильного отношения к ценности труда разработчика программных продуктов;
- ориентация на общечеловеческие ценности

Учебный план

Тема занятий	Часы			Формы контроля
	Теория	Практика	Всего	
Введение	1	3	4	Опрос, практическая работа
Основы работы в SketchUp	2	14	16	Опрос, практическая работа, коллективное обсуждение
Основы работы в Blender	2	10	12	Опрос, практическая работа, коллективное обсуждение
Основы работы в 3DPaint	1	3	4	Опрос, практическая работа, коллективное обсуждение
Творческая работа	2	14	16	Коллективное обсуждение. Устный доклад или презентация
Экспорт и применение моделей	2	13	15	Опрос, практическая работа, коллективное обсуждение
Итоговое занятие	0	1	1	Конкурс, экспертная оценка, коллективное обсуждение
Учебно-массовые мероприятия	0	4	4	Конкурс, коллективное обсуждение
Всего часов	10	62	72	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год	11.09	31.05	36	72	2 раза в неделю по 1 часу

Рабочая программа

Содержание программы

Введение

Цель и задачи образовательной программы, объединения, режим посещения.
Охрана труда при работе с компьютером. Части компьютера. Ярлык, каталог. Типы файлов.
Прямая, плоскость, пространство. Вершина, ребро, грань.
Вращение, перенос, масштабирование.
Сравнение длин. Основные единицы измерения.
Оси координат.
Твёрдое тело, поверхность.
Основные двумерные и трёхмерные фигуры.

Практика

Знакомство с рабочим местом. Отработка пользования клавиатурой и мышью, правильной постановки рук. Запуск приложений, организация хранения файлов. Работа с ярлыками, каталогом.

Основы работы в SketchUp

Основная панель инструментов. Базовые фигуры, ластик. Перемещение, масштаб, поворот. Навигация по рабочему пространству.
Примитивы и их свойства. Инструмент выдавливания плоских фигур. Пары прямоугольник - параллелепипед, окружность - цилиндр. Особенности инструмента отступа от замкнутой траектории.
Окно выбора материала и цвета. Встроенные материалы.
Окно выбора готовых компонентов.
Дополнительный обзор пунктов меню среды разработки. Структура меню. Работа с камерой, навигация по сцене. Некоторые горячие клавиши, ввод значений с клавиатуры. Размерность объектов.
Инструмент ведения по траектории.
Понятие и применение массива объектов.
Работа с текстом: размер, шрифты.
Проектирование помещений и ландшафтов разного назначения – цели работ, необходимость предварительного планирования обстановки и размещения, архитектурные особенности, растения, технологическая детализация, оптимизация.
Подведение итогов, ответы на вопросы, обмен мнениями

Практика

Создание плоских фигур: дом с окнами, дверями, трубой, стол, табурет, стул, предметы обстановки помещений. Детализация, раскрашивание, украшение моделей. Копирование и вставка.
Применение набора готовых компонентов.
Создание собственных компонентов, доступ к ним.
Создание более сложных моделей. Создание поверхности вращения. Создание моделей: сфера, конус, снеговик, гусеница, труба, плинтус и пр.

Работа с массивами объектов вместо повторного рисования или «простого» копирования.
Создание моделей: окна, цветы, зрительный зал, аттракционы и пр.
Создание надписей на элементах сцены.
Масштабирование, изменение расположения опорных точек текстур на элементах сцены.
Отработка способов отображения граней и рёбер.
Свободное рисование

Основы работы в Blender

Введение в интерфейс приложения, режимы «Объект» и «Редактирование», назначение кнопок мыши, навигационный куб. Вставка базовых мешей (mesh): куб, тор, цилиндр. Доступ к объектам через обозреватель сцены.
Перенос, поворот, масштабирование.
Режим скульптинга. Включение и отключение симметрии по осям координат.
Цвет, металлический блеск, шероховатость.
Выделение отдельных вершин, рёбер и граней и работа с ними. Инструмент LoopCut (добавление вершин).
Анимация.
Некоторые приёмы и модификаторы. Применение текстур, разработанных во внешнем графическом редакторе (инструкция по работе с нодами).
Подведение итогов раздела. Сравнение возможностей редакторов.

Практика

Создание, перемещение, трансформация основных примитивов, наблюдение за их поведением. Создание моделей: кружка, пьедестал, табурет или другие модели из двух-трёх базовых тел.
Скульптинг шара. Самостоятельное исследование панели инструментов (вытягивание, сглаживание и пр.). Создание моделей: ёжик, жучок, дельфин или другие простые модели на основе шара.
Окрашивание созданных моделей. Манипуляция материалами - общий или разные.
Создание модели блестящей ёлочной игрушки.
Создание моделей: снеговик, подарочная коробочка, пряник. Анимация моделей.
Создание шахматного слона, колонны или другой модели, полученной путём лофтинга.
Вычитание объектов. Создание моделей: лодочка, коробочка и пр.
Свободное рисование.

Основы работы в 3DPaint

Двумерные и трёхмерные объекты. Навигация по сцене. Кисти. Набор готовых моделей. Текстуры. Текст, шрифты. Эффекты и фильтры.

Практика

Общий дизайн листа. Рисование растений и пейзажа. Работа с надписью и схемой.
Рисование на свободную тему.

Творческая работа

Виды моделирования, обзор, примеры серьезных разработок (инженерные сооружения, детали машин, модели для трёхмерной печати, модели для игр, виртуальные миры и пр.). Необходимость предварительного планирования этапов разработки, соблюдения размеров и пропорций. Возможности раздельного моделирования и последующего совмещения

элементов. Моделирование по точным размерам (редко, при наличии чертежа или таблицы измерений), приблизительно по образцу (копия музейного экспоната по фото и пр.), полностью вымышленное решение (сказочная поляна, персонаж и пр.)
Разметка рабочего пространства. Повторение необходимого материала. Консультации.
Подготовка к демонстрации работы. План устного доклада.

Практика

Выбор тематики индивидуальной работы:

- канцелярский или бытовой предмет или набор предметов (мыльница, брелок, закладка, значок, игрушка...);
- дизайн помещения (квартира или её часть, магазин, музей, аэропорт...);
- дизайн ландшафта (микрорайон, мост, территория аэропорта, дачный участок...);
- отдельное техническое сооружение (поезд, самолёт, пушка...)
- персонаж для игры (машинка, сундук, «робот» и пр.);
- иные варианты по согласованию с педагогом.

Выполнение моделей или элементов моделей в порядке наибольшей значимости для проекта. Работа с текстурами, освещением, финальным отображением.

Демонстрация работ, получение обратной связи, обмен опытом. При необходимости коррекция работ. Демонстрация работ в классе или на внешнем мероприятии, подведение итогов.

Экспорт и применение моделей

Виды моделирования, обзор, примеры серьезных разработок (беседа с учётом имеющегося опыта учащихся, с использованием обновлённых примеров).

Понятие формата файла. Внутреннее представление данных.

Импорт и экспорт, возможность обмена моделями между средами разработки.

Инструкции по работе с дополнительными программами (игровые движки, приложения для коррекции скриншотов и пр.).

Практика

Разработка простой модели для 3D-печати (плоский брелок, игрушка) или анализ и подготовка уже имеющейся модели.

Разработка трёхмерного игрового персонажа или коррекция уже имеющейся модели.

Экспорт персонажа в визуальный трёхмерный игровой движок или создание спрайта для визуального двумерного игрового движка. Программирование движения и столкновения объектов (списывание кода с образца, адаптация для своих целей).

Создание скриншотов или фотофиксация любых моделей работ или игр, создание коллажа на свободную тему.

Итоговое занятие

Практика

Коллективное обсуждение итогов обучения. Коллективный просмотр и обсуждение созданных трёхмерных сцен, анимаций и иных работ. Конкурс внутри объединения.

Учебно-массовые мероприятия

Учебно-массовые мероприятия по тематике объединения в рамках ЦДЮТТ, района и города: участие в городском конкурсе школьников по программированию и компьютерным работам, секция по 3D-моделированию и др. (согласно плану, составляемому ежегодно).

1. Конкурс работ на новогоднюю и зимнюю тему
2. Новогодний праздник с поздравлениями (чаепитие по согласованию с родителями)
3. Внутренний конкурс работ (зимняя, весенняя, «День Победы» и иные анонсированные тематики, в том числе свободная). Участие победителей в конкурсах, проводимых в рамках Регионального открытого Фестиваля компьютерных работ «U-18. Цифровой мир» или иных доступных официальных мероприятиях.
4. Итоговый праздник (сценарий и чаепитие по согласованию с родителями).

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Группа № ____

Дата занятия		Название раздела, темы	Всего (час)	Примечание
Планируемая	Фактическая			
Введение			4	
1.		Введение в программу. Правила техники безопасности при работе на компьютере, правила сетевой этики.	1	
2.		Знакомство с операционной системой	1	
3.		Геометрические понятия	1	
4.		Геометрические понятия	1	
Тема 1. Основы работы в SketchUp			16	
5.		Базовый интерфейс SketchUp	1	
6.		Примитивы	1	
7.		Выдавливание и отступ	1	
8.		Цвет и материал	1	
9.		Стандартные компоненты	1	
10.		Пользовательские компоненты	1	
11.		Интерфейс SketchUp - продолжение	1	
12.		Ведение по траектории	1	
13.		Линейный массив	1	
14.		Круговой массив	1	
15.		Текст	1	
16.		Модификация текстур	1	
17.		Дизайн ландшафта	1	
18.		Дизайн помещения	1	
19.		Отображение сцены	1	
20.		Итоги раздела	1	
21.		УММ1. Конкурс работ	1	
Тема 2. Основы работы в Blender			12	
22.		Введение в интерфейс Blender	1	
23.		Управление простыми примитивами	1	
24.		Скульптинг	1	
25.		Цвет	1	
26.		Визуализация	1	
27.		Трансформация вершин, ребер, граней	1	
28.		Анимация	1	
29.		Лофтинг	1	
30.		Вычитание объектов	1	
31.		Текстура	1	
32.		Демонстрация работ	1	
33.		Итоги раздела	1	
34.		УММ2. Новогодний праздник	1	
Тема 3. Основы работы в 3DPaint			4	
35.		Базовый интерфейс	1	
36.		Кисти, ластик	1	
37.		Готовые компоненты	1	
38.		Эффекты	1	
Тема 4. Творческая работа			16	
39.		Направления моделирования	1	
40.		Выбор темы индивидуальной работы	1	
41.		Планирование индивидуальной работы	1	
42.		Общее решение дизайна	1	
43.		Выполнение геометрических элементов	1	

44.		Выполнение геометрических элементов	1	
45.		Детализация объектов	1	
46.		Детализация объектов	1	
47.		Текстурирование	1	
48.		Освещение и настройки визуализации	1	
49.		Предварительная демонстрация работ	1	
50.		Коррекция работ	1	
51.		Подготовка докладов	1	
52.		Репетиция докладов	1	
53.		Демонстрация работ	1	
54.		УММ3. Конкурс творческих работ	1	
55.		Анализ результатов	1	
Тема 5. Экспорт и применение моделей			15	
56.		Направления 3D-моделирования	1	
57.		Форматы трёхмерных моделей	1	
58.		Особенности моделирования для 3D-печати	1	
59.		Подготовка модели к 3D-печати	1	
60.		Анализ моделей	1	
61.		Коррекция моделей для 3D-печати	1	
62.		Особенности моделирования для игр	1	
63.		Экспорт модели в игровой движок	1	
64.		Программирование движения модели	1	
65.		Управление моделью с клавиатуры	1	
66.		Взаимодействие игровых объектов	1	
67.		Коррекция игровых моделей	1	
68.		Создание и обработка скриншотов	1	
69.		Коллаж	1	
70.		Демонстрация работ	1	
71.		УММ4 Итоговый праздник	1	
72.		Итоговое занятие	1	

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Формы и средства выявления, фиксации и предъявления результатов обучения в рамках реализации программы

При реализации программы используются следующие оценочные материалы:

1. Бланк оценки трёхмерной модели по 4 критериям: оригинальность идеи, уровень детализации (сложность), правильность геометрии, соответствие замыслу.
2. Карта оценки качества дизайна (для художественных моделей) или технической применимости (для твердотельных и инженерных моделей).

Система контроля результативности обучения

Вид контроля	Срок	Форма выявления	Форма фиксации	Форма предъявления результатов
ПРЕДМЕТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ				
<i>Входной</i>	Сентябрь	Педагогическое наблюдение, собеседование	Карта наблюдений педагога.	Карта наблюдений педагога.
<i>Текущий</i>	В течение учебного года	Анализ творческих работ учащихся, наблюдение, беседа, опрос.	Карта наблюдений педагога. Фотоматериалы (скриншоты). Практические работы учащихся.	Творческие работы
<i>Промежуточный</i>	По окончании изучения каждой темы	Анализ качества практических работ, опрос. Участие в конкурсах различного уровня.	Фотоматериалы (скриншоты). Грамоты и дипломы. Практические работы учащихся. Карта наблюдений педагога.	Творческие работы. Грамоты, дипломы, полученные на конкурсах.
	Декабрь	Анализ качества практических работ, опрос. Участие в конкурсах различного уровня.	Фотоматериалы (скриншоты). Грамоты и дипломы. Практические работы учащихся. Карта наблюдений педагога.	Творческие работы. Грамоты, дипломы, полученные на конкурсах.
	Май	Защита творческих работ. Участие в конкурсах различного уровня.	Творческие работы учащихся. Бланк оценки программного продукта	Защита творческих работ. Открытые занятия.

				Грамоты, дипломы, полученные на конкурсах.
<i>Итогов</i> <i>ый</i>	Май	Защита творческих работ, участие в конкурсах различного уровня.	Творческие работы учащихся Бланк оценки программного продукта	Защита творческих работ. Открытые занятия. Грамоты, дипломы, полученные на конкурсах.
ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ				
<i>Входной</i>	Сентябрь	Педагогическое наблюдение	Информационная карта	Информационная карта
<i>Текущий</i>	В течение учебного года	Педагогическое наблюдение	Тетрадь наблюдений педагога.	Тетрадь наблюдений педагога.
<i>Промежуточный</i>	Декабрь	Педагогическое наблюдение	Информационная карта	Аналитическая справка
<i>Итогов</i> <i>ый</i>	Май	Педагогическое наблюдение	Информационная карта	Защита творческих работ. Открытое занятие. Аналитическая справка
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В КОЛЛЕКТИВЕ				
<i>Входной</i>	Октябрь	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений педагога.	Аналитическая справка
<i>Текущий</i>	В течение учебного года	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений педагога.	Аналитическая справка
<i>Промежуточный</i>	Декабрь	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений педагога.	Аналитическая справка
<i>Итогов</i> <i>ый</i>	Май	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений педагога.	Аналитическая справка. Защита творческих работ. Открытое занятие.

Фиксация результатов входного контроля осуществляется по трем параметрам:

уровень мотивации к занятиям, уровень базовой подготовки в области математики, уровень базовой подготовки в области ИТ.

Фиксация результатов промежуточного и итогового контроля освоения программы производится по 5 параметрам: теоретическая подготовка, практическая подготовка, личностные и поведенческие качества, учебно-коммуникативные умения, опыт творчества. Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Заполнение происходит в программе Excel, производится подсчет количества учащихся, находящихся на том или ином уровне освоения программы.

Диагностика уровня личностного развития учащихся производится три раза в год по следующим 9 параметрам: творческие способности; коммуникативные навыки и умение работать в коллективе; соблюдение принципов академической честности при работе с информацией; эстетический вкус; стремление к самообразованию; мыслительные навыки; навыки рефлексии; способность к самоорганизации деятельности; ценностные установки.

Итоги диагностики педагог заносит в информационную карту, специально разработанную для данной программы, используя следующую шкалу:

<i>Оценка параметров</i>	<i>Уровень</i>
Начальный уровень - 1 балл	9 - 12 баллов – начальный уровень
Средний уровень – 2 балла	13 – 23 балла – средний уровень
Высокий уровень – 3 балла	24 -27 баллов – высокий уровень

При реализации программы в дистанционной или смешанной форме обратная связь с учащимися осуществляется по электронной почте, с помощью мессенджеров или специализированных платформ. Анализ результативности обучения проводится на основе присланных учащимися выполненных заданий.

Методические материалы

Используемые методы, приемы, технологии

Методы:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, объяснение и т.д.)
- наглядный (наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ самостоятельно)
- объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают (запоминают) готовую информацию
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, работая по шаблону;
- частично-поисковый – создание творческих работ по собственному замыслу.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: творческие задания, комфортная среда занятия и др.

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, побуждение, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение.

Методы контроля - контрольные задания в виде творческих работ, участие в конкурсах и др.

Основные приемы – рассказ, беседа, пояснение, практическая работа, самостоятельная работа, показ образцов, демонстрация практических приемов работы на компьютере, творческая работа, проблемная постановка вопроса, устный обучающий контроль.

Используются следующие **современные педагогические технологии**:

- демонстрация процесса разработки моделей различными средствами (в формате видеопрезентации и в режиме реального времени);
- лично ориентированные технологии (подбор индивидуальных заданий по разработке программ с учётом уровня знаний, навыков, предпочтений учащихся и тематической направленности их проектов);
- здоровьесберегающие технологии (проведение физкультминуток для предотвращения переутомления при работе за компьютером).

При реализации программы в дистанционной или смешанной форме дистанционные занятия могут проводиться путем чтения учащимися учебно-методических материалов, размещенных на облачных сервисах педагога. Учащимся будут доступны теоретическая часть и задания, ответы на которые необходимо присылать на электронную почту педагога (по согласованию - мессенджеры или иные платформы). В случае возникновения вопросов по содержанию заданий обратная связь также происходит через электронную почту (по согласованию - мессенджеры или иные платформы).

Занятия могут проводиться в режиме онлайн, с использованием платформы для групповой видеосвязи с возможностью демонстрации экрана всеми участниками.

Дидактические средства:

Раздаточный материал, содержащий инструкции по текущему заданию.

Демонстрационный материал:

1. Презентации
2. Схемы
3. Видеоролики

Информационные источники

Список литературы

Для педагогов:

Основная

Андреева А.Д., Воронова А.Д. Практическая психология образования: М., изд. ТЦ "Сфера", 1998.

Денисова А.Г. Учет половозрастных и индивидуальных особенностей детей в учебно-воспитательном процессе. Методические рекомендации для педагогов ДО - СПб, ЦСТТ Кировского района, 2005.

Перельман Я. И. Занимательная геометрия. – Римис, 2016 г. – 320 с.

Серова М. Н. Учебник-самоучитель по трёхмерной графике в Blender 3D. Моделирование, дизайн, анимация, спецэффекты – Солон-пресс, 2021. – 272 с.

Тозик В. Т., Ушакова О. Б. Самоучитель SketchUp - BHV, 2013 г. - 192 с.

Хокинг Джозеф. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. 2-е межд. Изд. – СПб.: Питер, 2019. – 352 с.

Дополнительная

Брайтман М. SketchUp для архитекторов. - ДМК Пресс, 2020 г. – 602 с.

Гибсон Б. Д. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. – СПб.: Питер, 2019. – 928 с.

Для учащихся (только дополнительная):

Житомирский В.Г., Шеврин Л.Н. Путешествие по стране Геометрии, 1994 г.

Scratch для юных программистов. – СПб.: БХЧ-Петербург, 2017. – 192 с.

Интернет-источники:

<https://www.blender.org/>

<https://docs.blender.org/manual/>

<https://docs.microsoft.com/>

<https://sketchup.com/>

<https://scratch.mit.edu/>

<https://docs.unity3d.com/>