

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
Халимов В.Н.
Приказ № 104 от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«3D моделирование и прототипирование»

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Срок освоения программы: полгода (36 часов)
Возрастная категория обучающихся: 12-14 лет

Автор составитель: Тарасова Анна Юрьевна
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цель и задачи программы	8
1.4 Содержание программы	8
1.5 Учебно-тематический план	10
1.6 Планируемые результаты	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	12
2.1 Календарный учебный график	12
2.2 Условия реализации программы	12
2.3 Форма аттестации	14
2.4 Оценочные материалы	15
2.5 Методические материалы	15
2.6 Воспитательный компонент	16
2.7 Информационные ресурсы и литература	17

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и прототипирование» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы: стартовый.

Актуальность программы:

Сегодня 3D моделирование находит множество областей применения. Медицинская промышленность использует подробные 3D модели органов, в том числе снимки срезов из компьютерной томографии или МРТ-сканирования. Архитекторы и инженеры также используют 3D программы для демонстрации проектов зданий, ландшафтов, устройств, конструкций, транспортных средств и т. д. Ученые используют трехмерные геологические модели.

Несомненно, большинство людей проявляют сегодня интерес к 3D моделированию благодаря крупнейшим индустриям развлечений: компьютерные игры, кино и анимация.

Еще одно направление развивающееся направление, в котором моделлеры принимают активное участие — создание виртуальной реальности.

Все указанные области применения активно развиваются и вносят всё больший вклад в экономику развитых стран.

Педагогическая целесообразность:

Предложенная программа разработана с учетом модульного построения содержания. Каждый такой модуль знакомит с отдельной областью применения 3D моделирования, особенностями моделей и инструментами внутри ПО для достижения и презентации результата применимо к этой области. Модули реализуются по принципу «от простого к сложному». Регулярное повторение ранее изученных тем внутри модулей дает возможность к проявлению самостоятельности при решении задач.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения: позволяет повысить уровень усвоения материала по таким предметам школьного курса, как информатика, математика, физики, черчение.

Методы обучения, такие как словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), кейс-методы, метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство творчества.

Отличительная особенность:

Заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Данная дополнительная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Освоение технологий дополненной и виртуальной реальности производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности.

Адресат программы: В группу идет набор детей 12 - 14 лет, с любым уровнем подготовки.

Форма обучения: Очная, с применением дистанционных технологий.

Срок реализации программы и объем программы:

Программа рассчитана на полгода, количество учебных часов — 36 (из расчета 4 учебных часа в неделю).

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых)

40 минут – рабочая часть.

Наполняемость группы – 10-14 человек.

Форма организации занятий: групповая, индивидуально-групповая.

Методы обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

Язык освоения программы: русский.

1.2 Сведения о программе

Название программы	3D моделирование и прототипирование
Возраст обучающихся	12—14 лет
Длительность программы (в часах)	36 учебных часов
Количество занятий в неделю	2 раза в неделю по 2 часа
Цель, задачи	<p>Цель программы - формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий, а также создание условий для творческой самореализации обучающихся, посредством изучения основ современных технологий по созданию 3-х мерных моделей для различных сфер применения. Программа направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии, профессиональную ориентацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.</p> <p>Образовательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">– сформировать представления о 3D моделировании;– познакомить со специфической терминологией;– создать представления об этапах и специфике создания моделей для различных сфер применения;– сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием для создания 3D моделей, анимации, визуализации и экспорта в другие программы);– научить создавать 3-х мерную модель с учётом требований для применения в различных областях;– научить создавать текстуры и текстурные карты;– научить адаптировать анимированные трёхмерные модели для экспорта;– привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования. <p>Развивающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">– расширить круг знаний и навыков работы с компьютером;– сформировать интерес к 3D моделированию;

	<ul style="list-style-type: none"> – развивать логическое, абстрактное и образное мышление; – развивать творческие способности через создание уникальных 3D моделей; – развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в команде; – совершенствовать навыки обращения с профильным оборудованием в образовательных целях; – развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения; – способствовать расширению словарного запаса и освоению специальной терминологии; – сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; – выявить, развить и поддержать обучающихся, проявивших выдающиеся способности. <p><i>Воспитательные задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы; – развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; – воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения; – сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность; – воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.
<p>Краткое описание программы</p>	<p>Тематическое направление «3D моделирование и прототипирование» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.</p> <p>В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов.</p> <p>Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с любого уровня подготовки, в соответствии с возрастом. Уровень освоения – стартовый.</p> <p>Основными направлениями, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о создании прототипов, базовые навыки 3D моделирования, анимации и визуализации.</p> <p>Освоение современных технологий в области 3D моделирования, производится в контексте проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплин, как: математика, дизайн и 3d-моделирование.</p> <p>Освоение образовательной программы предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.</p>

<p>Первичные знания, необходимые для освоения программы</p>	<p>Программа является общеразвивающей (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.</p>
<p>Результат освоения программы</p>	<p><i>К концу обучения обучающиеся</i> <i>Будут знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия и основы 3D моделирования; – принципы геометрии для построения 3D модели; – этапы создания 3D моделей; – профессиональные термины; – пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария. <p><i>Будут уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать техники скульптурной лепки, полигонального моделирования, а также моделирования из примитивов для создания основной формы модели, использовать инструменты и модификаторы для создания дополнительных деталей модели; – создавать физически корректные материалы и адаптировать к заданной стилистике; – создавать несложные анимации; – экспортировать 3D модели.
<p>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</p>	<p>Межрегиональные хакатоны по 3D-моделированию, VR/AR-фест, Всероссийский акселератор детских инновационных проектов, "IT-отражение" и т.п.</p>
<p>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – графическая станция с предустановленной ОС - 15шт; – монитор - 15шт; – моноблочное интерактивное устройство -1шт.
<p>Преимущества данной программы</p>	<p>Отличительная особенность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.</p> <p>Освоение технологий дополненной и виртуальной реальности производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности.</p> <p>Данная дополнительная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; – удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве; – формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы - формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий, а также создание условий для творческой самореализации обучающихся, посредством изучения основ современных технологий по созданию 3-х мерных моделей для различных сфер применения. Программа направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии, профессиональную ориентацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- сформировать представления о 3D моделировании;
- познакомить со специфической терминологией;
- создать представления об этапах и специфике создания моделей для различных сфер применения;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием для создания 3D моделей, анимации, визуализации и экспорта в другие программы);
- научить создавать 3-х мерную модель с учётом требований для применения в различных областях;
- научить создавать текстуры и текстурные карты;
- научить адаптировать анимированные трёхмерные модели для экспорта;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие задачи:

- расширить круг знаний и навыков работы с компьютером;
- сформировать интерес к 3D моделированию;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать творческие способности через создание уникальных 3D моделей;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в команде;
- совершенствовать навыки обращения с профильным оборудованием в образовательных целях;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса и освоению специальной терминологии;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выявить, развить и поддержать обучающихся, проявивших выдающиеся способности.

Воспитательные задачи:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Основными направлениями, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о создании прототипов, базовые навыки 3D моделирования, анимации и визуализации.

Освоение образовательной программы предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. Знакомство

Тема 1.1 Вводное занятие:

Теоретическая часть: Презентация VR/AR-квантума. Правила и требования безопасности в кабинете и на рабочих местах. Планы. Организация работы. Первое знакомство с 3D графикой. Основные понятия трёхмерной графики. Обзор средств для создания трехмерной графики. Инженерное и художественное моделирование. Задачи, с которыми должен справляться 3D моделлер. Специфическая терминология. Примеры работ. Этапы работы над 3D моделями.

Модуль 2. 3D моделирование в строительстве и дизайне.

Тема 2.1 Первое знакомство с редактором 3D графики:

Теоретическая часть: Виды 3D моделирования. Инженерное и художественное моделирование. Принципы создания 3D моделей. Знакомство с Blender. Возможности редактора. Интерфейс, окна и рабочие пространства, панель инструментов. Объекты 3D сцены. Геометрические тела и примитивы в Blender. Основные инструменты и окно «Трансформация» (положение, вращение, масштаб, размеры) Цифровая копия объекта.

Практическая часть: Постановка задачи модуля. Практика создания цифровой копии объекта из примитивов в программе Blender.

Тема 2.2 Полигональное моделирование:

Теоретическая часть: Основы полигонального моделирования. Mesh. Определение и основные понятия полигонального моделирования. Low poly, Mid poly и High poly. Режим редактирования в Blender. Инструменты работы с сеткой. Модификаторы (Solidify).

Практическая часть: Практика изменения формы примитива с помощью инструментов редактирования формы.

Тема 2.3 Применение 3D моделирования для презентации дизайн-проекта.

Теоретическая часть: Редакторы 3D графики для архитектурных и дизайн-проектов. Возможности Blender для презентации проекта. Техническое задание. Референсы. Мудборд.

Практическая часть: Практика работы с техзаданием. Подготовка референсов.

Практическая работа по созданию интерьера комнаты.

Тема 2.4. Материалы и текстуры в Blender:

Теоретическая часть: Свойства поверхности объектов. Материалы в 3D редакторах. Шейдеры. Редактор шейдеров. Шейдер Principled BSDF и простейшие материалы. Определение понятия текстура. Создание и настройка текстур.

Практическая часть: Определение материалов для сцены. Практика наложения готовых текстур на простейшие объекты в Blender.

Тема 2.5. Визуализация/ VR в Blender.

Теория: Инструменты и объекты для создания фотореалистичной визуализация. Постановка кадра. Освещение. Настройки камеры и рендера. Знакомство с движками для визуализации. Cycles и Eevee. Размеры. Формат файла. / Возможности VR в Blender 3.0.

Практика: Подготовка 3D-модели комнаты к демонстрации.

Модуль 3. Художественное 3D моделирование и производство.

Тема 3.1 Производство и технологии изготовления изделия.

Теоретическая часть: Этапы создания нового продукта: от модели и макета до серийного изделия. Технологии изготовления. Применение 3D печати, фрезеровки в цикле создания нового изделия. Применение VR на этапе прототипирования. Примеры. Место художественного моделирования в производстве.

Тема 3.2 Моделирование Hard surface:

Теоретическая часть: Моделирование Hard surface. – это.... Области применения. Моделирование Hard surface в Blender. Топология Hard surface. Модификаторы (Subdivision surface).

Практическая часть: Практика по созданию правильной топологии углов, круглых отверстий, соединений цилиндрических форм. Практика создания модели под Subdivision.

Тема 3.3 Скульптинг:

Теоретическая часть: Soft surface. Скульптинг. Программы для скульптинга. Скульптинг в Blender. Заготовка. Метасфера. Инструменты для скульптинга.

Практическая часть: Практика создания Soft surface с помощью инструментов скульптинга.

Тема 3.4 Подготовка моделей в Blender.

Теоретическая часть: Подготовка моделей в Blender для передачи на 3D принтер, фрезерный станок с ЧПУ. Ошибки, которые следует избегать. Экспорт моделей для дальнейшего использования в других программах. Универсальные форматы. Знакомство с форматом STL.

Модуль 4. 3D моделирование и анимация.

Тема 4.1 Знакомство с анимацией в Blender:

Теоретическая часть: Анимация. История создания. Примеры работ известных анимационных студий. Виды анимации, компьютерная анимация. 2D анимация, 3D анимация. Сферы применения. Анимация вращения, перемещения, масштабирования. Timeline. Graph Editor. Ключи анимации. Ограничители. Анимация по пути.

Практическая часть: Постановка задачи модуля. Практика анимирования простейших объектов сцены.

Тема 4.2 Персонажи и окружение:

Теоретическая часть: Бриф (медиаформат, формат – видеоигры, аудитория, тон проекта, история). Художественные стили игровой графики. Позы персонажа. Работа с референсом. Полигональное моделирование и модификатор Skin.

Практическая часть: Практика создания Low poly модели персонажа по референсу существующего 2D персонажа.

1.5 Учебно-тематический план

№	Основные модули программы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Знакомство	2	1	1	
1.1	Тема 1.1 Вводное занятие.	2	1	1	
2	Модуль 2. 3D моделирование в строительстве и дизайне.	15	5	10	Тестирование Демонстрация выполненной работы.
2.1	Тема 2.1 Первое знакомство с редактором 3D графики.	2	1	1	
2.2	Тема 2.2 Полигональное моделирование	2	1	1	
2.3	Тема 2.3 Применение 3D моделирования для презентации дизайн-проекта.	4	1	3	
2.4	Тема 2.4. Материалы и текстуры в Blender	4	1	3	
2.5	Тема 2.5 Визуализация. / VR в Blender.	2	1	1	
3	Модуль 3. Художественное 3D моделирование и производство.	14	5	9	Тестирование Демонстрация

					ия выполненн ой работы.
3.1	Тема 3.1 Производство и технологии изготовления изделия.	2	2	0	
3.2	Тема 3.2 Моделирование Hard surface.	4	1	3	
3.3	Тема 3.3 Скульптинг.	4	1	3	
3.4	Тема 3.4 Подготовка моделей в Blender.	4	1	3	
4	Модуль 4. 3D моделирование и анимация.	6	2	4	Презентаци я и защита кейса.
4.1	Тема 4.1 Знакомство с анимацией в Blender.	2	1	1	
4.2	Тема 4.2 Персонажи и окружение.	4	1	3	
	Итого	36	13	23	

1.6 Планируемые результаты

Предметные результаты:

- овладение специфической терминологией для области 3D моделирование;
- формирование представления о специфике и этапах работы над 3D моделями;
- формирование понятия о моделировании, текстурировании, анимации и визуализации;
- формирование основных приёмов работы в программах для 3D моделирования, анимации;
- умение работать с 3D моделями, адаптировать их под свои задачи;
- умение использовать текстуры и материалы для 3D моделей;
- умение создавать собственные игровые персонажи с анимацией.

К концу обучения обучающиеся

Будут знать:

- базовые понятия и основы 3D моделирования;
- принципы геометрии для построения 3D модели;
- этапы создания 3D моделей;
- профессиональные термины;
- пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Будут уметь:

- использовать техники скульптурной лепки, полигонального моделирования, а также моделирования из примитивов для создания основной формы модели, использовать инструменты и модификаторы для создания дополнительных деталей модели;
- создавать физически корректные материалы и адаптировать к заданной стилистике;
- создавать несложные анимации;
- экспортировать 3D модели.

Метапредметные результаты:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);

- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.)

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	13	36	2 раза в неделю по 2 часа

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Наименование	Количество (из расчета на 14 учащихся), шт.
<i>Профильное оборудование</i>	

Графическая станция с предустановленной ОС	15
Ноутбук с монитором 17,5 " с характеристиками для трехмерной графики и анимации	2
Монитор 27	15
Акустическая система 5.1	1
Моноблок на OS X	1
МФУ	1
<i>Презентационное оборудование</i>	
Моноблочное интерактивное устройство	1
Напольная мобильная стойка для интерактивных панели с площадкой для крепления проекторов к стойке	1
<i>Программное обеспечение</i>	
Операционная система (Windows)	
Офисное программное обеспечение	
Программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Blender)	
<i>Вспомогательное оборудование и аксессуары</i>	
Адаптер Lenovo DisplayPort to HDMI	2
Сетевой удлинитель 3м (6 розеток)	10
Кабель Cablexpert DisplayPort - DisplayPort	2
<i>Мебель</i>	
Доска магнитно-маркерная настенная	1
Стол учебный для размещения ПК	14

Стул ученический	16
Стол для учителя	1
Кресло учителя СН-799	2
Кронштейн для настенного или потолочного крепления камер	4
Шкаф для хранения оборудования закрытый	1
Корзина для мусора	1

Кадровое обеспечение:

- требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

- особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

- необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

- необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Информационное обеспечение:

Для реализации общеразвивающей программы «3D моделирование и прототипирование» используются следующие материалы:

- дидактические материалы;
- методические материалы;
- фото-материалы;
- видео-материалы;
- интернет источники.

2.3 Форма аттестации

Программой предусмотрены следующие виды контроля.

Входной контроль проводится в первые дни обучения блока в форме викторины или опроса с целью определения уровня развития обучающихся, их технических и творческих способностей.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, решение кейсов, выполнение практических заданий, выставки проектов после прохождения каждого модуля.

Аттестация по итогам освоения программы определяет изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций, получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме разработки и защиты кейса и ответов на вопросы преподавателя (или членов комиссии). При этом обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта.

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки:

- кейсы, практические работы (для промежуточного и итогового оценивания обучающихся);
- тесты (обобщающее занятие по завершению разделов и по итогам года);
- анализ деятельности обучающихся по критериям (для промежуточного оценивания).

2.4 Оценочные материалы

Аттестация по итогам освоения программы обучающихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

2.5 Методические материалы

Методы обучения:

В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Форма организации учебного процесса:

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Формы организации учебного занятия:

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

Образовательные технологии:

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного

обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология коллективной творческой деятельности.

Дидактические материалы:

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

2.6 Воспитательный компонент

Общей *целью воспитания* в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих *основных задач*:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания: 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.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Октябрь	Региональный	Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»
Февраль-март	Муниципальный	Конкурс электронного рисунка к празднику «8 Марта»
Ноябрь,	Муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

Книги:

1. Грюневальд, Симон. Скетчинг каждый день : гайд по рисованию в традиционных и диджитал-техниках / [перевод с английского Е. Сибуль]. — Москва: Эксмо, 2022. — 208 с.: ил. — (Учимся рисовать на компьютере и планшете).

2. Создание персонажей для анимации, видеоигр и книжной иллюстрации / [перевод с английского Э. Герасимчук]. — Москва: Эксмо, 2021. — 304 с. — (Учимся рисовать на компьютере и планшете).

3. Хэсс Фелиция. Практическое пособие Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. - М.: СОЛОМОН-Пресс, 2022. - 300с.: ил.

4. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017—400 с.

5. Уильям Воган [Цифровое] моделирование / пер. с англ. И. Л. Люско; науч. ред. Я. Е. Гурин. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 430 с.: ил.

6. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2021. — 240 с.

7. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения - Москва, 2019 . - 163 с.: ил.

8. Катунин Г.П. Основы мультимедийных технологий: Учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. – Новосибирск, 2017. – 794 с.

9. Левашова Е.А. Из истории анимации и мультимедиа. Художественное образование и наука: Научный журнал / Российская государственная специализированная академия искусств. – 2019.

10. Уильямс Р. Аниматор: набор для выживания. Секреты и методы создания анимации, 3D-графики и компьютерных игр / Ричард Уильямс. - Москва: Издательство “Эксмо”, 2019. - 392 с.

11. Дизайн персонажей. Концепт-арт для комиксов, видеоигр и анимации. — СПб.: Питер, 2021. — 272 с.: ил. — (Серия «Компьютерная графика и мультимедиа»).

Электронные издания:

1. 3d моделирование для компьютерных игр [электронный ресурс] // URL: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/3d-modelirovanie-dlya-kompyuternykh-igr/> (дата обращения 5.06.2023).

2. Как делают мультфильмы. Создание анимации [электронный ресурс] // URL: <http://toondra.ru/sozdanie-animacii.htm> (дата обращения: 5.06.2023).

3. «Дизайн-мышление. Гайд (руководство) по процессу» — <http://tilda.education/courses/web-design/designthinking/>(дата обращения 5.06.2023).

4. Справочное руководство Blender 3.3 [электронный ресурс] // URL: <https://docs.blender.org/manual/ru/3.3/> (дата обращения: 5.06.2023).

5. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 5.06.2023).

6. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://3ddd.ru> (дата обращения: 5.06.2023).

7. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <http://www.3dmodels.ru> (дата обращения: 5.06.2023).

Список литературы для учащихся и родителей:

1. video.yandex.ru. – уроки в программах Blender.
2. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 5.06.2023).
3. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://3ddd.ru> (дата обращения: 5.06.2023).
4. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <http://www.3dmodels.ru> (дата обращения: 5.06.2023).