

Муниципальный орган «Управление образования
городского округа Краснотурьинск»
Муниципальное автономное учреждение
«Уральский инновационный молодежный центр»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
методического совета
ДТ «Кванториум»

Протокол № 1 от 25.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель технопарка

Вибе А.И.

Приказ № 04-03/1 от 25.08.2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

VR/AR. BLENDER: ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Возраст обучающихся 10-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Копылова Алеся Андреевна,
педагог дополнительного
образования

Краснотурьинск, 2025 г.

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы	7
1.3. Планируемые результаты	8
1.4. Содержание общеразвивающей программы	10
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	13
2.1. Календарный учебный график	13
2.2. Условия реализации программы	13
2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	16
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	17
Приложение 1	21
Приложение 2	25

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR. Blender: основы 3D моделирования» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение технологий 3D моделирования, скульптинга, анимации и 3D визуализации.

Актуальность программы обусловлена тем, что трехмерная графика используется в различных отраслях, таких как архитектура, дизайн интерьеров, киноиндустрия, видеоигры, медицина и многих других. С помощью 3D моделирования можно создавать реалистичные изображения, которые могут быть использованы для визуализации проектов, создания анимаций и симуляций. Также 3D моделирование может помочь в создании 3D-печатных моделей, которые можно использовать для прототипирования и производства.

Изучение основ 3D моделирования связано с развитием целого ряда компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D моделирования развивает мышление школьников, развивает пространственное, логическое и абстрактное мышление, также способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта.

Профессия 3D-моделлера в России новая, но с развитием 3D визуализации, спрос в специалистах этой отрасли все выше. Согласно актуальной информации с сайта hh.ru, только в Екатеринбурге на данный момент работу в направлении 3d моделирование предлагают в 175 вакансиях. На рынке труда требуются 3d-дизайнеры, 3d-визуализаторы, 3d-моделлеры, а также специалисты смежных областей разбирающиеся в направлении – дизайнеры, архитекторы, зубные техники, операторы 3d-принтеров, инженеры конструкторы и другие.

Согласно отчету Global Market Insight Inc., к 2025 году востребованность в данной профессии выросла в 4 раза. Мировые корпорации выделяют миллиарды долларов на развитие виртуальной реальности и создание контента с поддержкой 3D-графики.

Blender – мощная и бесплатная программа для 3D-моделирования, анимации и рендеринга. Она широко используется пользователями по всему миру благодаря своим широким возможностям и гибким инструментам, которые позволяют создавать высококачественные модели и анимации.

Таким образом, программа обучения 3D моделированию является актуальной и востребованной в современном мире, где все больше требуется специалистов в направлении и все больше отраслей используют трехмерную графику для создания реалистичных изображений и симуляций.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. (ред. 01.07.2025 № 1745).
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления

образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»

14. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

15. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей «VR/AR. Blender: основы 3D моделирования» является:

- использование акцента на реалистичность через простые объекты: обучение фотореализму не через сложные модели, а на бытовых предметах (стаканы, книги, мебель), сравнение 3D-моделей с реальными аналогами;
- наработка портфолио 3D-моделлера с первых занятий;
- работа по принципу «больше практики, меньше теории».

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR. Blender: основы 3D моделирования» предназначена для детей и подростков в возрасте 10-17 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к 3D моделированию и 3D визуализации и областям знаний технической направленности.

Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы:

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей от 10 до 17 лет.

Дети 10-12 лет отличаются подвижностью, любознательностью, конкретностью мышления, большой впечатлительностью, подражательностью и вместе с тем неумением долго концентрировать свое внимание на чем-либо. Ребят также увлекает совместная групповая деятельность и игры. Дети этого возраста дружелюбны. Им нравится быть вместе и участвовать вместе со всеми в играх. Это дает каждому ребенку чувство уверенности в себе, так как его личные неудачи и недостатки навыков не так заметны на общем фоне.

У детей с 13 до 17 лет возрастает ценность интимно-личностного общения, особенно со сверстниками; постепенно общение становится ведущей деятельностью детей. У ребят также начинается бурное развитие рефлексии, анализ своего поведения, схожести с другими и отличий становится обычным делом для ребенка. Появляются определённые барьеры в общении, стеснительность (которая может проявляться как в скованности, так и в демонстративности и грубости) приходит на смену былой непосредственности поведения.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объем общеразвивающей программы составляет 70 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст. 16; ст.17,п.2.).

Формы занятий: программой предусмотрены групповые формы занятий.

В процессе реализации программы используются разнообразные ***виды занятий*** (в зависимости от целей занятия и его темы):

вводное занятие; ознакомительное занятие; тематическое занятие; лекция; семинар; модульное обучение; метод кейс-стадии; коучинг (наставничество); ролевые игры; деловая игра; действие по образцу; работа в парах; метод рефлексии; метод «Лидер-ведомый; обмен опытом; мозговой штурм; консалтинг (консультирование); метод проектов; комбинированное занятие; итоговое занятие.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итогом реализации программы могут быть: соревнование, мастер-класс, выставка, технический зачет, защита проекта, учебно-исследовательская конференция, презентация, практическое занятие.

По уровню освоения программа является общеразвивающей, одноуровневой (стартового уровня).

«Стартовый уровень» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы: представление о возможностях квантума и оборудования, межквантовое взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (soft skills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (data scouting);
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- коммуникативность;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

А также основы работы с современным оборудованием.

Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании современных инженерных разработок и систем, и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Конкурсного отбора для включения детей в программу на «стартовый» уровень нет. Зачисление производится без предварительного отбора (свободный набор). После освоения стартового уровня проводится диагностический кейс, позволяющий перевести обучающихся на базовый уровень обучения.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: обучение основам работы в программе Blender, развитие навыков низкополигонального и высокополигонального 3D моделирования, скульптинга, рендеринга, анимации.

Задачи:

Обучающие задачи

Формирование профессиональных навыков работы в Blender:

- Научить основам 3D-моделирования (работа с примитивами, модификаторами, полигональным моделированием);
- Освоить создание реалистичных материалов и текстур (PBR, UV-развертка, работа с шейдерами);
- Изучить принципы фотореалистичного освещения и рендеринга (HDRI, настройка Cycles/Eevee);
- Научить работать с референсами и анализировать реальные объекты;
- Научить работать с инструментами скульптинга и анимации;
- Дать понимание полного цикла создания 3D-объекта (от идеи до финального рендера).

Развивающие задачи

Развитие ключевых способностей:

- Художественного восприятия (чувство формы, цвета, композиции);
- Пространственного мышления и внимания к деталям;
- Критического мышления (анализ ошибок, поиск оптимальных решений);
- Технической грамотности (понимание 3D-графики, оптимизация сцены);
- Креативности и умения воплощать идеи в цифровой форме

Воспитательные задачи

Формирование личностных качеств:

- Усидчивости и терпения в работе над проектами и кейсами;
- Ответственности за выполнение задач в срок;
- Умения принимать конструктивную критику и работать над ошибками;
- Командного духа при групповых кейсах;
- Эстетического вкуса и понимания цифрового искусства

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты

Знать/понимать:

1. Основы 3D-графики:
 - Принципы полигонального моделирования;
 - Разницу между low-poly и high-poly моделями;
 - Основные форматы 3D-файлов (.blend, .fbx, .obj).
2. Работу в Blender:
 - Назначение основных панелей и инструментов;
 - Принципы работы с модификаторами (Subdivision, Boolean, Mirror);
 - Принципы работы в разных режимах (объектный, редактирование, скульптинг, текстурирование);
 - Основы анимации;
 - Основы UV-развертки и текстурирования.
3. Реалистичную визуализацию:
 - Свойства PBR-материалов (металличность, шероховатость)

- Типы освещения (HDRI, трехточечный свет)
- Настройки рендера в Cycles и Eevee

Уметь:

1. Создавать 3D-модели бытовых предметов, окружающей обстановки и персонажей.
2. Работать с материалами и текстурами: – Настраивать реалистичные материалы (стекло, металл, дерево); – Создавать простые текстуры в Texture Paint.
3. Настраивать сцену: – Выставлять реалистичное освещение; – Настраивать камеру (глубина резкости, угол); – Рендерить финальные изображения
4. Создавать простую анимацию по ключевым кадрам и выводить ее в виде видеофайла.

Личностные результаты

1. Развитие качеств:

- Усидчивость – способность доводить проекты до конца;
- Критическое мышление – анализ и исправление ошибок;
- Креативность – умение генерировать оригинальные идеи;
- Самостоятельность – работа над проектами без постоянного контроля.

2. Эстетическое развитие:

- Чувство пропорций и композиции;
- Внимание к деталям (царапины, износ, фактуры);
- Понимание основ цифрового искусства.

3. Социальные навыки:

- Умение презентовать свою работу;
- Работа в команде (при групповых проектах);
- Восприятие конструктивной критики

Метапредметные результаты

1. Анализ и сравнение:

- Умение работать с референсами;
- Сравнение 3D-моделей с реальными объектами.

2. Логика и алгоритмизация:

- Понимание этапов 3D-производства (моделирование → текстурирование → рендер);
- Оптимизация рабочего процесса (горячие клавиши, настройки).
- Тайм-менеджмент (планирование времени на проект, работа по этапам без спешки);
- Самоконтроль (проверка модели на ошибки (дыры в геометрии, наложение текстур), умение находить и исправлять недочеты).
- Презентация: (защита кейса, работы, (объяснение выбора того или иного решения для конкретной 3D модели);
- Умение отвечать на вопросы по своей работе.
- Совместная работа над сложными сценами;
- Взаимопомощь в освоении инструментов.

1.4. Содержание общеразвивающей программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2	Моделирование из примитивов в Blender	10	4	6	Взаимоанализ работ
3	Рендер	4	2	2	Анализ работ
4	Высокополигональное моделирование	10	4	6	Взаимоанализ работ
5	Текстурирование и цвет	6	2	4	Анализ работ
6	Blender: моделирование по референсам	6	2	4	Взаимоанализ работ
7	Скульптинг	8	4	4	Взаимоанализ работ
8	Создание персонажа	10	4	6	Взаимоанализ работ
9	Текстурирование персонажа	4	2	2	Взаимоанализ работ
10	Анимация	8	4	4	Взаимоанализ работ
11	Заключительное занятие	2	0	2	Беседа, презентация работ
	Итого	70	29	41	

Содержание изучаемого курса

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор, корректировка ожиданий от учебной программы, инструктаж по технике безопасности, знакомство с рабочим местом, различия между 3D и 2D, особенности работы 3D моделлеров, профессии, где пригодятся навыки.

Практика: Мотивация на учебный процесс. Подготовка рабочего места. Обзор 3D моделей и анимаций, сделанных в Blender. Игра преимуществ профессий: дети делятся на команды, получают профессию, связанную с 3D, готовят по 10 фактов о профессии, которые вместе с командой презентуют перед всеми.

2. Моделирование из примитивов в Blender

Теория: Интерфейс программы, навигация, основные функции «перемещение», «масштабирование», «вращение», базовые формы, коллекции

сцены. Что такое примитивы и где их брать, для чего они нужны, разбор сложных предметов на примитивы, модификатор «Массив», основные горячие клавиши в Blender, простая покраска 3d моделей.

Практика: моделирование дома с прилегающей территорией, покраска объектов сцены.

3. Рендер

Теория: Что такое рендер, для чего он нужен, основные настройки рендера в Blender, настройки камеры и света, вывод изображения, горячие клавиши.

Практика: Выставляем освещение на 3D сцене, настраиваем вид с камеры, корректируем настройки рендера, устанавливаем режим рендера, выводим и сохраняем рендер 3d сцены с разных ракурсов.

4. Высокополигональное моделирование

Теория: Особенности высокополигонального моделирования, режим «редактирование» в Blender; вершины, ребра, полигоны 3D моделей; основные инструменты «редактирования»: экструдирование, нож, создание новых граней, разрыв граней, фаска; модификаторы «Подразделение поверхности», «Объемность», «Skin», «Симметрия», ошибки полигональной сетки, горячие клавиши.

Практика: моделируем ракету/бутылку/пряничный домик с окружающей обстановкой, исправляем ошибки, берем простой предмет и превращаем его в 3D модель, делаем рендер модели.

5. Текстурирование и цвет

Теория: развертка, подборка и создание текстур, работа с реалистичными текстурами

Практика: создаем развертку 3D модели, пробуем разные развертки для разных типов объектов, подгоняем текстуру под изображение, настраиваем свойства материала и цвет, делаем рендер 3d модели с реалистичными текстурами.

6. Blender: моделирование по референсам

Теория: где брать референсы, как их настраивать в Blender для последующего моделирования, работа с чертежами и схемами.

Практика: берем фото или чертеж здания/ автомобиля, размещаем его в Blender, делаем моделирование поверх чертежа, настраиваем текстуры, делаем рендер.

7. Скульптинг

Теория: режим скульптинга в Blender, основные настройки и режимы, подготовка мэша под скульптинг, разновидности кистей в скульптинге и их основные настройки.

Практика: добавляем на сцену кубик, знакомимся с кистями скульптинга, добавляем на сцену сферу и в режиме скульптинга лепим из нее сову/кошку/ собаку/ домовенка, прорабатываем текстуры поверхности.

8. Создание персонажа

Теория: особенности создания человекоподобного персонажа, применение режимов «скульптинга» и «редактирование» под разные задачи. Обзор дополнительных аддонов-помощников при создании персонажа.

Практика: создаем базовый мэш персонажа с последующей проработкой в скульптинге, отдельно лепим голову, отдельно – туловище.

9. Текстурирование персонажа

Теория: развертка, режим «текстурирование», настройки режима под создание будущей текстуры персонажа.

Практика: текстурируем 3D модель персонажа, рисуем по развертке, сохраняем текстуру отдельным файлом.

10. Анимация

Теория: основные принципы анимации в Blender, расстановка ключевых кадров, автоанимация, анимация по горячим клавишам, разбор ошибок, длительность анимации, рендер анимации, настройка камеры, модификаторы камеры, запись анимации в виде видеоролика.

Практика: анимируем полет летающей тарелки, ракеты, прыжка мяча и т.п., настраиваем рендер, выводим видеоролик, корректируем ошибки.

11. Заключительное занятие

Теория: Подведение итогов, сбор мнений о том, что получилось реализовать, а что нет, мотивация на следующий учебный год

Практика: Ребята по очереди демонстрируют портфолио, собранное за учебный год и рассказывают, что мечтают смоделировать на следующий учебный год.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2025-2026	8 сентября	23 мая	35	35	70	1 занятие по 2 ак. часа в неделю
Каникулы: 2025-2026 уч. год: 29.12.2025 - 11.01.2026						

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

- флипчарт (1 шт.);
- электронная доска (1 шт.);
- стационарный компьютер тип 1 (13 шт.);
- монитор (13 шт.);
- наушники (13 шт.);
- акустическая система (1 шт.);
- клавиатура (13 шт.);
- моноблок (1 шт.);
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) (1 шт.).

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры.

ПО:

- Blender версии 3.3 или новее;
- стандартная программа для просмотра фото/видео на компьютере.

Кадровое обеспечение:

для реализации программы необходим 1 педагог с квалификацией «педагог дополнительного образования». Уровень образования – среднее профессиональное, высшее образование (бакалавриат / специалитет / магистратура).

Методические материалы:

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы и приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Вводное занятие	– Набор рендеров с работами, видеоролики с 3d примерами – Инструкция по технике безопасности – Компьютеры – Электронная доска	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, метод игры, наглядный метод,	Фронтальная, групповая
2.	Моделирование из примитивов в Blender	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами	метод практической работы, метод наблюдения. <u>Педагогические технологии:</u>	Фронтальная, групповая
3	Рендер	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами	игровые, информационно-коммуникационные, групповые.	Фронтальная, групповая
4	Высокополигональное моделирование	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – видеоурок	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, метод игры, наглядный метод, метод	Фронтальная, групповая
5	Текстурирование и цвет	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – видеоурок	практической работы, метод наблюдения. <u>Педагогические технологии:</u>	Фронтальная, групповая

6.	Blender: моделирование по референсам	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – Набор чертежей, схем для 3d моделей – Сервисы Google-карты или Яндекс-карты	игровые, информационно-коммуникационные, групповые.	Фронтальная, групповая
7.	Скульптинг	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – видеоурок	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, наглядный метод, метод практической работы, метод наблюдения, проблемное задание. <u>Педагогические технологии:</u> информационно-коммуникационные, групповые.	Фронтальная, групповая
8.	Создание персонажа	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – видеоурок		Фронтальная, групповая
9.	Текстурирование персонажа	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – Видеоурок		Фронтальная, групповая
10	Анимация	– Blender – компьютеры – Электронная доска – Флипчарт, маркеры – Наглядный материал с горячими клавишами – Видеоурок		Фронтальная, групповая
11	Заключительное занятие	– Электронная доска – Флипчарт, маркеры – компьютеры		групповая

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Отслеживание результатов освоения программы происходит в момент проведения входной диагностики, текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового тестирования и итоговой защиты проектов с использованием бланков оценки развития личностных, предметных и метапредметных результатов обучающихся. Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- способы и формы выявления результатов: решение задач, выполнение тестовых заданий, практической/лабораторной работы, устный опрос, анкетирование, защита проекта.

- способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости, диагностическая карта для оценки динамики предметных, личностных и метапредметных результатов (Приложение 1).

1. способы и формы предъявления и демонстрации результатов: Входная диагностика: тестовое задание.

2. Текущий контроль: устный опрос, решение задач; практическая/ лабораторная работа; контрольная работа; тестовое задание.

3. Промежуточная аттестация: решение задач; практическая/ лабораторная работа, тестовое задание.

4. Итоговая аттестация: итоговое тестирование, защита проекта (Приложение 2).

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. (ред. 01.07.2025 № 1745).
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Федерации Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»

14. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

Методическая литература для педагога:

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.

2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.

3. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.

4. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.

5. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.

6. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.

7. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

8. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.

2. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.

3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.

4. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

7. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.

8. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.

9. RomainCaudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015. – 498 pp.

Электронные книги:

1. «Blender 3D: Noob to Pro2 – Бесплатная книга от сообщества Blender.

2. «Blender For Dummies» – Jason van Gumster – Хороший старт для новичков.

3. «The Complete Guide to Blender Graphics» – John M. Blain – Подробное руководство по интерфейсу и инструментам.

4. «Blender 3D Basics» – Gordon Fisher – Для начинающих, с пошаговыми уроками.

5. «Mastering Blender» – Tony Mullen – Для продвинутых пользователей.

6. «Blender 3D Cookbook» – Enrico Valenza – Рецепты и практические решения.

7. «Character Development in Blender 2.0» – Antony Ward – Создание персонажей.

8. «3D Printing with Blender» – Allan Brito – Работа с 3D-печатью.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=YD4Mka36jpc> 3D графика за 1 час! (для новичков)

3. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.

4. <https://www.blender.org/> официальный сайт программного обеспечения Blender

5. <https://www.blenderguru.com/> ресурс по обучению в Blender
6. <https://cgcookie.com/courses/blender-basics-an-introduction-to-blender-4-x>

Уроки разного уровня сложности

7. <https://www.youtube.com/@VRAREducation> официальный канал от сети детских технопарков «Кванториум», мобильных технопаков «Кванториум», сети центров цифрового образования «IT-куб»
8. <https://www.reddit.com/r/blender/> Обсуждения и помощь по Blender
9. <https://blenderartists.org/> Крупнейший форум по Blender
10. <https://www.blenderkit.com/> Аксессуары для Blender
11. <https://videoinfo-graphica.com/blender-tutorials/> уроки по Blender с нуля
12. <https://rutube.ru/plst/29946/> уроки по Blender для новичков

Диагностическая карта

Показате ли	Методы диагностики	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания (степень выраженности оцениваемого качества)		
			Низкий уровень (1 бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)
Предметные компетенции					
Теоретическая подготовка	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита (презентация проекта) Взаимооценка	- соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям - владение специальной терминологией	- владеет менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой - знает не все термины	- объём усвоенных знаний составляет более ½, - знает все термины, но не применяет	-обучающийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период, - знание терминов и умение их применять
Практические умения и навыки	Анализ продукта деятельности	- соответствие практических умений и навыков программным требованиям; - владение специальным оборудованием и оснащением; - творческие навыки	- обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков; - ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; - выполняет простейшие практические задания педагога	- обучающийся владеет более чем ½ предусмотренных умений и навыков; - работает с оборудованием и необходимым оснащением с помощью педагога - выполняет в основном задания на основе образца	- обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками предусмотренными программой за конкретный период
Метапредметные компетенции					
Коммуникации	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	- умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления	-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, -не идёт на контакт	-общается с одноклассниками и педагогом -может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов -боится выступать перед аудиторией	-активно общается со всеми участниками образовательного процесса -в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы -уверенно выступает перед аудиторией

Критическое мышление	Анализ продукта деятельности	- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т. д.	-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку	- умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога	- умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить
Креативное мышление		- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи, не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью
Работа в команде		- умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; - формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат
Показатели	Методы диагностики	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания (степень выраженности оцениваемого качества)		
			Низкий уровень (1 бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)
Личностные компетенции					
Эмпатия	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита	- способность встать на место другого человека, понять его чувства и, по сути, «почувствовать» то, что он чувствует	- трудно понимает или разделяет эмоции других	- способен понимать и разделять чувства других, но не всегда может делать это автоматически или интенсивно.	- понимает и разделяет чувства других, но и действует сострадательно и помогает другому.

Взаимомощь	(презентация проекта) Взаимооценка Игра, деловая игра Мозговой штурм	- умение оказывать поддержку и взаимопомощь другим людям (в группе, классе и т.д)	- испытывает затруднения в оказании помощи и поддержки другим людям (группа, класс и т.д)	- оказывает помощь и поддержку другим людям (группа, класс)	- активно включается в процесс помощи и поддержки другим людям
Ответственность	Домашнее задание Участие в значимых проектах и мероприятиях	- проявляется субъективно как степень переживания человеком ответственности за себя и за свою жизнь в целом, активна в достижении цели.	- низкий уровень мотивации на проявление ответственности; - отсутствие рефлексии в отношении выбора и принятия на себя ответственности за собственный выбор; - осознание необходимости ответственности как ценности, но не включенностью ее в иерархию ценностей.	- осознание важности ответственности в отношениях с другими людьми; - постоянство рефлексии в отношении выбора и принятия на себя ответственности за собственный выбор; - признание ответственности в качестве личной ценности.	- готовностью отстаивать суждения и свое мнение о важности ответственности; - ориентация рефлексии на смыслы жизни; - искренность проявления эмоций в ситуации ответственности; - осознанием включения ответственности в ранг ведущих ценностей.
Трудолюбие		- положительное отношении личности к процессу трудовой деятельности.	- не сформированы или частично сформированы представления о труде взрослых и самообслуживании; - не испытывает удовольствия от работы.	- сформировано представление о труде взрослых и самообслуживании; - умеет работать и увлекается работой.	- испытывает наслаждение, занимаясь любимым делом; - умение заниматься работой при отсутствии желания заниматься неинтересными делами
Организованность		- собранность, точность, аккуратность; - настойчивость, в умении планировать и контролировать свои действия, выполнять заданное в срок, оценивать свою работу и работу товарищей.	- саморегуляция и самоорганизация ситуативны; - поведение регулируется в основном внешними стимулами и побудителями, - положительный опыт поведения неустойчив, слабо проявляется;	- устойчивое положительное поведение; - наличие саморегуляции и самоорганизации; - активная общественная позиция еще не проявляется;	- наличие устойчивого и положительного опыта поведения, саморегуляцией и самоорганизацией; - стремление к организации и регуляции деятельности и поведения других людей; - проявление активной общественной позиции

Коллективизм		- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие в массовых мероприятиях - не стремиться участвовать в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- принимает участие с помощью педагога или родителей в массовых мероприятиях; - стремиться участвовать в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- проявляет интерес и активно участвует в массовых мероприятиях - самостоятельно выполняет работу; - участвует в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня
--------------	--	--	---	---	--

Критерии оценивания проектов

Критерии оценивания предметных, метапредметных и личностных компетенций		
Изложение информации	0 б.	- Изложение информации, непоследовательно, нелогично; - Выступление воспринимается на слух очень сложно или не воспринимается совсем; - Подход к выступлению формальный;
	1 б.	- Выступление слабо структурировано; - Выступление мало динамично; - В выступлении слегка прослеживается авторский подход, личность выступающего;
	2 б.	- Выступление последовательно, имеет сюжетную линию повествования, структуру; - Выступление обладает живой динамикой; - Ярko выражен авторский подход к выступлению;
Владение темой проекта	0 б.	- Выступающий «плавает» в теме своего проекта: не использует или неверно использует терминологию, не понимает, как устроен продукт проекта, как он был создан; - Информация не убедительна, высказывания подвергаются сомнению.
	1 б.	- Выступающий владеет темой, но путается в терминах; - Выступающий имеет общее представление об устройстве продукта проекта, как он создан.
	2 б.	- Выступающий уверенно ориентируется в технических аспектах реализации своего проекта; - Выступающий уверенно и корректно использует терминологию.
Аналитика проекта	0 б.	- Не выделены преимущества собственного проекта.
	1 б.	- Преимущества собственного проекта выделены, но они не значительны
	2 б.	- Выделены преимущества собственного проекта, сильные и слабые стороны
Проработанность проекта	0 б.	- Отсутствует демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/результат исследования, проект на стадии идеи; - Заявленные планируемые результаты являются нереалистичными и недостижимыми. - Отсутствуют какой-либо партнер, стейкхолдер.
	1 б.	- Имеется демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/промежуточный результат исследования; - Описаны потенциальные партнеры, стейкхолдеры.
	2 б.	- Имеется полностью или частично функционирующая демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/итоговый результат исследования; - Указаны реальные партнеры, стейкхолдеры.
Ответы на вопросы	0 б.	- Выступающий не ответил на вопросы или его ответы оказались некорректными и необоснованными.
	1 б.	- Выступающий кратко ответил на вопросы; - Выступающий слабо раскрывает свою точку зрения.
	2 б.	- Выступающий аргументированно отвечает на вопрос; - Выступающий ярко и обоснованно раскрывает свою точку зрения.
Максимальное количество баллов 10		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646126932392126385511121901609448613269948990644

Владелец Карасова Анна Александровна

Действителен с 01.04.2026 по 01.04.2027