

**Управление образования администрации муниципального образования
«Гвардейский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр Гвардейского муниципального округа
Калининградской области»**

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «21» мая 2026 г.
Протокол № 3



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Старт3D»**

Возраст обучающихся: 10-18 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Кочубко Алина Сергеевна,
педагог дополнительного образования
г. Гвардейск

г. Гвардейск, 2026.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

3D-моделирование – увлекательная дисциплина для детей в системе дополнительного образования, посвящённая созданию трёхмерных цифровых объектов с помощью специализированного ПО. Занятия пробуждают интерес к современным технологиям, развивают пространственное мышление, цифровую грамотность и творческие способности, сочетая технические навыки с креативным подходом в игровой и проектной форме. В процессе обучения дети осваивают работу с 3D-пространством и системой координат, учатся создавать и редактировать простые модели – работать с вершинами, рёбрами, гранями и модификаторами, – настраивать базовые материалы и текстуры, размещать освещение, выполнять рендеринг и экспортировать готовые объекты. Программа развивает логику и алгоритмическое мышление через пошаговое создание моделей, формирует усидчивость и внимание к деталям, стимулирует воображение и креативность: ребёнок воплощает собственные идеи в виртуальной среде, учится планировать работу и доводить проект до результата – от эскиза до готовой 3D-композиции. Кроме того, дети получают первые представления о профессиях в сфере дизайна, анимации, геймдева и прототипирования, а на итоговом занятии демонстрируют свои работы и рассказывают о замысле и ходе выполнения проекта, развивая навыки презентации. Занятия построены с учётом возрастных особенностей: материал подаётся в доступной форме, с опорой на наглядность и практику – от простых примитивов к небольшим законченным композициям, что создаёт ситуацию успеха, поддерживает мотивацию и помогает ребёнку поверить в свои силы в мире цифровых технологий.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы – создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды для освоения 3D-моделирования, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах. В рамках программы участники осваивают инструменты 3D-графики, создают цифровые модели и сцены, учатся работать с пространством, формами и текстурами, получают опыт визуализации идей – от простых примитивов до комплексных композиций, а также формируют портфолио собственных проектов.

Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребёнком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета. В контексте 3D-моделирования это означает, что обучающиеся самостоятельно выбирают тематику проектов (архитектурные эскизы, игровые объекты, арт-модели, прототипы для 3D-печати и т.д.), свободно экспериментируют с инструментами моделирования, пробуют разные подходы к решению задач и воплощают личные творческие замыслы – при этом объединяя знания из геометрии, информатики, изобразительного искусства и других областей.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор

программы

Базовые понятия 3D-моделирования:

3D-модель – цифровое представление объекта в трёхмерном пространстве, создаваемое и редактируемое в программе Blender.

Меш – сетка из вершин, рёбер и граней, формирующая поверхность 3D-объекта.

Полигон – плоский многоугольник (чаще треугольник или четырёхугольник), составляющий основу меша.

Примитивы – базовые геометрические формы (куб, сфера, цилиндр, конус, плоскость), используемые как основа для моделирования.

Вершина – точка в пространстве, базовый элемент меша.

Ребро – линия, соединяющая две вершины.

Грань – плоская поверхность, ограниченная рёбрами.

Инструменты и режимы работы в Blender:

Объектный режим – режим для работы с целыми объектами: перемещение, вращение, масштабирование.

Режим редактирования – режим для изменения структуры меша: редактирование вершин, рёбер, граней (переключается клавишей Tab).

Extrude – инструмент выдавливания элементов меша для создания новой геометрии.

Loop Cut – инструмент добавления новых рёбер для детализации модели.

Inset – создание внутренней копии граней внутри выбранных областей.

Bevel – скругление острых углов и рёбер.

Subdivision Surface – модификатор для сглаживания модели и увеличения детализации.

Текстурирование и материалы:

Материал – набор свойств, определяющих внешний вид поверхности (цвет, отражение, шероховатость и т. д.).

Текстура – изображение или алгоритм, накладываемый на поверхность объекта для придания реалистичности.

UV-развёртка – процесс проецирования 3D-поверхности на 2D-плоскость для наложения текстур.

Швы – линии, по которым модель «разрезается» для создания UV-развёртки.

Освещение, рендеринг и композитинг:

Источник света – объект сцены, создающий освещение (Point, Sun, Spot, Area).

Рендеринг – процесс преобразования 3D-сцены в 2D-изображение или видео.

Движки рендера – алгоритмы расчёта изображения: Eevee (быстрый рендер в реальном времени) и Cycles (фотореалистичный рендер с трассировкой лучей).

Композитинг – постобработка изображения: цветокоррекция, добавление эффектов (Glare, Bloom), сборка финального кадра.

Анимация и риггинг:

Ключевые кадры – точки во времени, задающие положение, поворот или масштаб объекта.

Таймлайн – временная шкала для управления анимацией.

Graph Editor – редактор кривых анимации для настройки плавности движения.

Риггинг – создание скелета (Armature) для управления деформацией модели.

Weight Painting – настройка влияния костей скелета на части меша.

Рабочие процессы и проектная деятельность:

Референсы – изображения или объекты, используемые как образец при моделировании.

Мудборд – подборка визуальных материалов для формирования концепции проекта.

Прототипирование – быстрое создание упрощённой версии модели для проверки идей и выявления ошибок.

Экспорт – сохранение модели или анимации в нужном формате (например, .stl для 3D-печати, .mp4 для видео).

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Старт3D» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность образовательной программы по 3D-моделированию обусловлена стремительным развитием цифровых технологий и их проникновением во все сферы жизни – от дизайна и архитектуры до игровой индустрии и промышленного производства. Сегодня визуализация и прототипирование с помощью 3D-технологий становятся неотъемлемой частью инновационного процесса: компании активно используют цифровые модели для разработки продуктов, архитектурной визуализации, создания контента виртуальной и дополненной реальности.

В условиях растущего спроса на специалистов с навыками работы в сфере компьютерной графики и 3D-дизайна особенно важно начинать формирование соответствующих компетенций уже на этапе дополнительного образования детей. Программа отвечает современным запросам экономики: она помогает заложить фундамент для будущих профессиональных компетенций в областях геймдева, анимации, промышленного дизайна, архитектурного моделирования и 3D-печати.

Педагогическая целесообразность программы заключается в гармоничном сочетании технического и творческого развития ребёнка. Освоение 3D-моделирования стимулирует пространственное мышление,

развивает алгоритмическую логику, мелкую моторику и внимание к деталям, а также раскрывает творческий потенциал через создание собственных цифровых объектов. Работа над проектами учит планировать деятельность, ставить цели и добиваться результата – то есть формирует ключевые метапредметные навыки.

Практическая значимость программы состоит в том, что обучающиеся не просто получают теоретические знания, а сразу применяют их на практике: создают реальные 3D-модели и сцены, осваивают современное программное обеспечение, учатся презентовать свои разработки. Это даёт им возможность уже в школьном возрасте получить представление о профессиях цифровой сферы, попробовать себя в роли дизайнера, визуализатора или моделлера и осознанно подойти к выбору будущей специальности.

Принципы отбора содержания программы опираются на возрастные особенности детей, баланс между доступностью и сложностью материала, поэтапное усложнение задач – от базовых примитивов к комплексным композициям – и ориентацию на реальные кейсы из профессиональной практики. Всё это позволяет сделать обучение мотивирующим, результативным и направленным на развитие личности в условиях цифровой трансформации общества.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа по 3D-моделированию составлена таким образом, чтобы обучающиеся освоили полный цикл создания трёхмерных объектов – от замысла и эскиза до готовой цифровой модели или сцены, пригодной для практического применения (визуализации, 3D-печати и т.д.). В ходе обучения обучающиеся приобретают не только технические навыки работы с современным программным обеспечением, но и развивают пространственное мышление, алгоритмическую логику, креативность и проектное мышление.

В процессе создания 3D-моделей обучающиеся углубляют знания в смежных областях: геометрии (работа с координатами, формами, пропорциями), информатике (освоение интерфейса ПО, понимание логики инструментов), изобразительном искусстве (композиция, цвет, свет и тень), а также физике (принципы освещения и отражения). Это меняет восприятие традиционных учебных дисциплин, демонстрируя их прикладную ценность и взаимосвязь в реальной профессиональной деятельности.

Программа построена по принципу поэтапного усложнения задач: от освоения навигации в 3D-пространстве и трансформации базовых примитивов – к редактированию мешей, работе с материалами и текстурами, настройке освещения и рендерингу. Такой подход обеспечивает плавный вход в тему даже для начинающих и создаёт условия для индивидуального образовательного маршрута: обучающиеся, успешно освоившие базовый уровень, могут перейти к более сложным темам – анимации, скульптингу, созданию интерактивных сцен.

Итогом реализации программы становится не только овладение навыками 3D-моделирования, но и формирование ключевых компетенций XXI века: креативности, умения работать с цифровыми инструментами, способности к

самообучению и командной работе. Таким образом, программа служит эффективной ступенью для дальнейшего углублённого изучения компьютерной графики, дизайна, анимации или инженерных дисциплин – и в целом готовит обучающихся к жизни и профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

Практическая значимость образовательной программы

В результате освоения программы по 3D-моделированию обучающиеся приобретут комплекс практических навыков, востребованных в современных цифровых профессиях. Под руководством педагога они научатся работать с ПО для 3D-моделирования: освоят навигацию в интерфейсе, настройку рабочей среды и использование ключевых инструментов, а также пройдут полный цикл создания трёхмерных объектов – от разработки концепции и эскиза до финальной визуализации или подготовки модели к 3D-печати. Учащиеся научатся ориентироваться в 3D-пространстве и системе координат, создавать и трансформировать базовые примитивы, редактировать меши, применять модификаторы, настраивать материалы и текстуры, работать с освещением и камерами, выполнять рендеринг и экспортировать модели в разных форматах.

В ходе работы над проектами участники получают опыт командной деятельности в разновозрастных группах: научатся распределять роли, согласовывать решения, обмениваться опытом и совместно доводить проект до финала. Они освоят навыки постановки задач, планирования этапов моделирования, анализа промежуточных результатов и корректировки работы – что позволит им грамотно презентовать свои разработки, аргументированно объяснять творческие и технические решения.

По завершении программы обучающиеся смогут самостоятельно создавать разнообразные 3D-объекты, понимать принципы цифровой визуализации и прототипирования, оценивать возможности и ограничения 3D-технологий для решения реальных задач. Полученные навыки послужат прочной основой для дальнейшего изучения компьютерной графики, дизайна, анимации, геймдева или инженерного моделирования.

Принципы отбора содержания образовательной программы.

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Программа по 3D-моделированию отличается от существующих аналогов комплексным сочетанием технического и творческого развития обучающихся. Её новизна заключается в построении образовательного процесса вокруг реальных проектных задач: вместо изолированного изучения инструментов ПО

участники сразу создают законченные 3D-объекты – от архитектурных элементов и игровых персонажей до функциональных прототипов для 3D-печати.

Ключевое отличие – формат разновозрастных проектных команд: старшие участники передают опыт младшим, а младшие привносят нестандартные идеи, что создаёт среду взаимного обучения и усиливает мотивацию. Программа предлагает гибкие образовательные маршруты: уровень сложности заданий адаптируется под индивидуальные навыки и темп освоения материала, позволяя каждому обучающемуся двигаться от базовых примитивов к сложным композициям и специализированным техникам (анимация, скульптинг и т.д.).

В основе методики – синтез проектной и исследовательской деятельности: дети не просто копируют готовые решения, а экспериментируют с инструментами, анализируют результаты и ищут оптимальные подходы к задачам. Активно используются современные технологии (профессиональное и полупрофессиональное ПО, инструменты визуализации и рендеринга), что приближает учебный процесс к реальным индустриальным кейсам. Такой подход отвечает запросам обучающихся и их родителей на получение актуальных цифровых компетенций, развитие пространственного мышления и подготовку к профессиям в сфере дизайна, геймдева, инженерии и прототипирования.

Цель образовательной программы.

освоение базовых принципов и технологий 3D-моделирования, формирование пространственного и алгоритмического мышления, развитие креативности и навыков визуализации идей – через знакомство с историей и сферами применения 3D-технологий, изучение этапов создания трёхмерных объектов, работу с доступным программным обеспечением и разработку собственного 3D-проекта (от простой модели до комплексной сцены).

Задачи образовательной программы.

Образовательные:

- познакомить с основами 3D-моделирования и сферами его применения;
- ознакомить с доступными программами для начального 3D-моделирования;
- изучить этапы создания 3D-объекта;
- освоить базовые навыки работы в 3D-среде;
- научиться подготавливать модели для разных целей;
- создать собственный 3D-проект;
- познакомить обучающихся с технологией дистанционного обучения и инструментами онлайн-взаимодействия.

Развивающие:

- сформировать информационную культуру и цифровую грамотность;
- развить пространственное мышление, воображение и креативность;

- улучшить память, внимательность, логическое и алгоритмическое мышление;
- развить коммуникативные навыки и умение взаимодействовать в команде (в т.ч. в разновозрастных группах);
- получить опыт решения практических задач в процессе моделирования: анализа требований, планирования этапов, поиска оптимальных решений и корректировки результатов.

Воспитательные:

- повысить мотивацию к освоению цифровых технологий и воплощению творческих идей в 3D-формате;
- воспитать настойчивость в достижении поставленных целей и аккуратность при выполнении задач;
- сформировать чувство товарищества и ответственности в командной работе над проектами;
- развить навыки самостоятельного получения знаний с помощью ИКТ и онлайн-ресурсов;
- научить рационально и осознанно использовать компьютер в учебной и творческой деятельности;
- закрепить знания по технике безопасности при работе за компьютером.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10 - 18 лет.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы. Состав групп 8 человек.

Формы обучения по образовательной программе.

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах.

Продолжительность одного академического часа составляет – 45 минут.

После занятий организуется перерыв 10 минут.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 1 академическому часу, итого 2 часа в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Основные методы обучения

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическую работу по закреплению материала. Такой подход помогает обучающимся развивать

умение ставить цели, планировать их достижение, решать практические задачи и ответственно подходить к выполнению заданий.

Участие в образовательных событиях (мини-конкурсах, выставках проектов) позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются:

- индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества;
- разновозрастное сотрудничество;
- возможность «командного зачёта»;
- рефлексивная деятельность;
- время для отдыха, неформального общения и релаксации.

У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как умение решать практические задачи, ставить цель и планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала по основам 3D-моделирования (навигация в пространстве, работа с примитивами, трансформация объектов, редактирование мешей, применение текстур и материалов), инструктаж по технике безопасности и работе с программным обеспечением, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие.

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит:

- закрепление теоретического материала через выполнение упражнений и мини-проектов в программе Blender;
- отработка навыков 3D-моделирования;
- формирование успешных способов профессиональной деятельности в сфере компьютерной графики.

Педагог на этом этапе консультирует индивидуально, проводит промежуточные мини-обсуждения и корректирует ошибки на ранних этапах.

3 часть посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придаёт смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению 3D-технологий.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать своё мнение и слушать других. Например, при создании 3D-модели стула обучающимся необходимо высказаться и аргументированно защитить свой вариант дизайна, объяснить

выбор материалов и освещения. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания о принципах моделирования и композиции.

Деловая игра как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности показывает обучающимся возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии. Например, в игре «Студия 3D-визуализации» участники распределяют роли (дизайнер, моделлер, аниматор, рендер-специалист) и выполняют заказ клиента – создают интерьер комнаты с мебелью.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в роли 3D-художника, ощутить реальные задачи профессии, почувствовать последствия тех или иных решений (например, выбор неоптимизированной модели для игры приводит к снижению производительности) и принять обоснованное решение.

Методы обучения

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся (например, создание фантастического существа с использованием инструментов скульптинга);
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности (например, повторение показанных педагогом приёмов создания примитивов и их трансформации);
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию через демонстрацию примеров (например, показ процесса создания UV-развёртки);
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом (например, «создай композицию из 5–7 примитивов с учётом правила третей»).

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, видеороликов по 3D-моделированию, наблюдение за действиями педагога, работа по образцу – например, создание стула по шаблону);
- практический (выполнение работ в программе Blender: моделирование объектов, настройка освещения, рендеринг);
- словесный (устное изложение теории, беседа о принципах композиции, рассказ о профессиях в сфере 3D-графики, лекция о видах рендеринга).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений – например, задание «создай уникальный объект, используя не менее 3

модификаторов»);

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий – например, демонстрация процесса наложения текстур);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности – например, повторение этапов создания простой сцены);
- словесный (рассказ, объяснение, беседа, лекция – для формирования понимания теоретических основ 3D-моделирования);
- стимулирования (соревнования – «Лучший рендер месяца», выставки проектов, поощрения за креативность и аккуратность в работе).

Программа обеспечивает не только освоение технических навыков 3D-моделирования, но и развитие личностных качеств: самостоятельности, творческого мышления, умения работать в команде, способности анализировать и улучшать результаты своей работы.

Планируемые результаты

В ходе освоения программы обучающиеся не только получают новые знания в области трёхмерного моделирования, но и разовьют надпредметные компетенции: умение работать в команде, анализировать информацию, принимать решения, планировать свою деятельность и аргументировать выбор решений.

Образовательные результаты:

- освоение интерфейса и базовых инструментов ПО для 3D-моделирования;
- понимание принципов работы в трёхмерном пространстве (X, Y, Z);
- владение основными операциями: создание и трансформация примитивов, редактирование мешей, применение текстур и материалов, настройка освещения, выполнение рендеринга;
- умение подготавливать 3D-модели к различным целям (визуализация, интеграция в игровые движки, подготовка к 3D-печати);
- способность самостоятельно создавать простые 3D-объекты и комплексные сцены (архитектурные миниатюры, интерьеры, стилизованные персонажи, прототипы изделий);
- навык разработки и реализации творческого 3D-проекта от эскиза до финального результата;
- знание основ техники безопасности при работе за компьютером и правил организации рабочего места.

Проверка образовательных результатов осуществляется несколькими способами:

- на каждом занятии – анализ и обсуждение созданных моделей, коллективное тестирование визуальных решений;

- разбор технических аспектов: структуры модели, корректности настроек, соответствия заданию;
- фиксация промежуточных достижений в рейтинговой таблице (с учётом качества работы, креативности подхода и соблюдения сроков);
- итоговая проверка – обязательный зачёт по пройденным темам с возможностью передачи до достижения требуемого уровня.

Развивающие результаты:

- развитие пространственного и алгоритмического мышления;
- улучшение внимательности и аккуратности при выполнении детализированных задач;
- формирование навыков планирования этапов работы и распределения времени;
- совершенствование мелкой моторики при работе с инструментами 3D-редактора;
- развитие креативности и способности находить нестандартные решения;
- укрепление памяти и способности усваивать сложную техническую информацию;
- повышение цифровой грамотности и уверенности в работе с современными технологиями.

Наиболее ярко эти изменения проявляются при создании и защите самостоятельного творческого проекта, где обучающиеся демонстрируют комплексный набор освоенных навыков.

Воспитательные результаты:

- рост мотивации к освоению цифровых технологий и 3D-моделированию;
- формирование настойчивости и целеустремлённости в достижении поставленных задач;
- воспитание ответственности за результат индивидуальной и командной работы;
- развитие чувства товарищества и умения конструктивно взаимодействовать в группе;
- стимулирование стремления к саморазвитию, совершенствованию навыков и поиску новых творческих идей;
- осознание возможностей применения 3D-технологий в будущей профессии (дизайн, архитектура, геймдев, инженерия и т. д.).

Итоговым показателем успешности воспитательного воздействия служит готовность обучающихся к самостоятельной работе, их активность в проектной деятельности и желание продолжать изучение компьютерной графики и 3D-технологий на более продвинутом уровне.

Механизм оценивания образовательных результатов.

1. Уровень теоретических знаний:

- Низкий уровень. Обучающийся владеет фрагментарными знаниями по теме. Изложение материала сбивчивое, неструктурированное; для раскрытия темы требуются наводящие вопросы и подсказки педагога (например, затрудняется назвать оси координат в 3D-пространстве или объяснить разницу между мешем и примитивом).
- Средний уровень. Обучающийся знает основные теоретические понятия, но для полного раскрытия темы нужны дополнительные вопросы. Может описать базовые этапы создания 3D-модели, но допускает неточности или пропускает отдельные шаги (например, забывает упомянуть этап настройки освещения или рендеринга).
- Высокий уровень. Обучающийся демонстрирует полное владение теоретическим материалом. Даёт логически выдержанный, структурированный ответ без подсказок, уверенно оперирует терминами (координаты X, Y, Z, меш, примитив, текстура, рендеринг и т.д.), объясняет последовательность этапов работы над 3D-проектом и обосновывает выбор инструментов.

2. Уровень практических навыков и умений:

Работа с ПО и соблюдение техники безопасности:

- Низкий уровень. Требуется постоянный контроль педагога за соблюдением правил работы за компьютером и использованием ПО. Допускает ошибки в базовых операциях (не может корректно открыть/сохранить файл, путает инструменты редактора).
- Средний уровень. Соблюдает технику безопасности, но иногда нуждается в напоминаниях. Выполняет базовые операции в 3D-редакторе с небольшими ошибками, которые исправляет после замечаний педагога.
- Высокий уровень. Чётко и безопасно работает за компьютером, строго соблюдает правила техники безопасности. Уверенно выполняет базовые операции в ПО: навигация в пространстве, создание примитивов, трансформация объектов, применение текстур.

Выполнение практических заданий (создание 3D-объектов):

- Низкий уровень. Не может создать простую 3D-модель по инструкции без непосредственной помощи педагога. Допускает грубые ошибки в позиционировании объектов, настройке параметров.
- Средний уровень. Способен создать базовую 3D-модель по схеме/инструкции при периодической поддержке педагога

(уточнение последовательности действий, подсказки по выбору инструментов). Корректирует работу после замечаний.

- Высокий уровень. Самостоятельно создаёт простые 3D-объекты (куб с текстурой, стул, дом) по заданным схемам/инструкции. Корректно настраивает параметры модели, применяет материалы и освещение. Может объяснить выбор инструментов и решений.

3. Степень самостоятельности при выполнении 3D-проектов:

- Низкий уровень. Требуются постоянные пояснения педагога на всех этапах работы: от запуска ПО и выбора инструментов до экспорта готовой модели. Не может самостоятельно исправить ошибки, нуждается в пошаговом сопровождении.
- Средний уровень. Нуждается в пояснении общей последовательности работы над проектом (алгоритм: эскиз → примитивы → редактирование → текстуры → освещение → рендеринг). После объяснения способен выполнить отдельные этапы самостоятельно, но на сложных шагах (например, сложное редактирование мешей) может потребоваться помощь.
- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет все этапы создания простой 3D-сцены или объекта: от идеи и эскиза до финального рендеринга и экспорта. Анализирует результаты, находит и исправляет ошибки без помощи педагога. Способен адаптировать инструкцию под свои задачи и предложить альтернативные.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения корректив в образовательный процесс предусмотрены формы промежуточного и итогового контроля.

Промежуточный контроль проводится на протяжении обучения и включает создание простых 3D-объектов по образцу – например, мебели, архитектурных элементов или стилизованных персонажей. Это позволяет оценить, насколько хорошо обучающиеся освоили базовые инструменты программного обеспечения, поняли принципы работы в трёхмерном пространстве и научились трансформировать примитивы. В ходе обучения задания постепенно усложняются: от моделирования отдельного предмета участники переходят к сборке мини-сцен, что проверяет их умение комбинировать объекты, настраивать освещение и текстуры, а также соблюдать заданные параметры.

Итоговый контроль проходит в форме защиты творческого 3D-проекта. Обучающиеся представляют готовую модель или сцену – это может быть интерьер, архитектурная миниатюра, персонаж или прототип изделия. К презентации прилагается краткое описание проекта: в нём раскрываются цель работы, этапы создания, перечисляются использованные инструменты и приёмы, описываются возникшие сложности и способы их преодоления. Участники демонстрируют визуализацию или показывают модель в 3D-среде, а

при необходимости экспортируют файл для 3D-печати. В завершение они отвечают на вопросы педагога и других обучающихся, аргументированно обосновывая свои творческие и технические решения. При оценке проекта учитываются его соответствие заданию, техническая грамотность (корректность геометрии, оптимизация мешей, качество текстурирования), эстетика и композиция, самостоятельность выполнения, а также качество презентации.

Дополнительно обучающиеся участвуют в конкурсах муниципального, регионального и всероссийского уровня с работами, созданными в рамках программы. Это не только мотивирует их совершенствовать навыки и искать нестандартные решения, но и даёт ценный опыт публичного представления результатов, позволяет сравнить свои достижения с работами других участников, а также способствует формированию портфолио и ранней профориентации в сфере компьютерной графики, дизайна и инженерии.

В целом система контроля обеспечивает регулярную обратную связь для обучающихся, даёт возможность корректировать программу под потребности группы, гарантирует объективную оценку прогресса каждого участника и наглядно демонстрирует результаты обучения – как через портфолио реализованных проектов, так и через полученные на конкурсах грамоты.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и рабочей программы, а его организация регламентируется расписанием занятий.

Нормативно-правовую основу проектирования и реализации программы составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав образовательного учреждения;
- правила внутреннего распорядка обучающихся;
- локальные акты учреждения.

Эти нормативные документы дают образовательному учреждению возможность разрабатывать и внедрять образовательные программы с учётом интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, обеспечивая при этом соответствие установленным требованиям к качеству и организации обучения.

Научно-методическое обеспечение программы нацелено на создание условий для широкого, постоянного и устойчивого доступа всех участников образовательного процесса к необходимой информации. Обучающиеся и педагоги получают своевременный доступ к:

- содержанию программы и планируемым результатам обучения;
- материалам, раскрывающим организацию образовательного процесса;
- сведениям об условиях реализации программы;
- учебно-методическим ресурсам для освоения основ 3D-моделирования (включая инструкции по работе с ПО, справочные материалы, примеры готовых моделей, видеоуроки).

Социально-психологические условия реализации программы обеспечивают комплексный подход к развитию обучающихся. В рамках программы:

- учитывается специфика возрастного психофизического развития участников – задания и методы подачи материала адаптируются под возрастные особенности;
- реализуется вариативное сопровождение образовательного процесса, направленное на сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся;
- формируется ценностное отношение к здоровому и безопасному образу жизни, в т.ч. через соблюдение правил техники безопасности при работе за компьютером;
- применяются принципы дифференциации и индивидуализации обучения: программа учитывает разный уровень подготовки и темп освоения материала, позволяя каждому обучающемуся двигаться в комфортном режиме;
- ведётся мониторинг возможностей и способностей обучающихся – это помогает выявлять и поддерживать как одарённых детей, так и тех, кто нуждается в дополнительной поддержке (в т.ч. детей с ограниченными возможностями здоровья);
- создаются условия для развития коммуникативных навыков: обучающиеся взаимодействуют как в среде сверстников, так и в разновозрастных группах, учатся сотрудничать, обмениваться идеями и конструктивно обсуждать результаты своей работы.

Такой подход позволяет не только эффективно осваивать основы 3D-моделирования, но и способствует всестороннему развитию личности, формированию устойчивой мотивации к обучению и творчеству, а также подготовке к дальнейшему изучению цифровых технологий и возможных профессиональных направлений в сфере компьютерной графики, дизайна и инженерии.

Материально-технические условия. (обеспечение)

Парты – 6 шт.

Стулья – 12 шт.

Стол для учителя – 1 шт.

Стул для учителя – 1 шт.

Ноутбуки – 8 шт.

Мышки для ноутбуков – 8 шт.

Зарядное устройство для ноутбуков – 8 шт.

Сейф-тележка для ноутбуков – 1 шт.

Стационарный компьютер – 1 шт.

3D принтер – 1 шт.

Доска интерактивная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Шкаф на 2 секции – 2 шт.

Шкаф на 1 секцию – 1 шт.

Шкаф для одежды – 1 шт.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Кадровые.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Одним из условий реализации программы является повышение педагогического и профессионального мастерства педагога. Педагог программы имеет возможность регулярно обучаться на курсах повышения квалификации при КОИРО, ГБУ КО «РЦО» очно и дистанционно – с использованием возможностей Интернет, посредством посещения открытых занятий и мастер-классов педагогов других учреждений дополнительного образования.

Оценочные и методические материалы.

Форма контроля изучения программы. В процессе обучения используются гибкие и многоаспектные формы контроля, позволяющие объективно оценить прогресс каждого обучающегося:

- беседа (помогает выявить уровень теоретических знаний: понимание базовых терминов);
- наблюдение педагога – непрерывный метод текущего контроля на каждом занятии. Педагог отслеживает:
 - соблюдение техники безопасности и правил работы за компьютером;
 - навыки работы с интерфейсом 3D-редактора;
 - последовательность действий при создании модели;
 - самостоятельность выполнения заданий;
 - взаимодействие в группе при совместной работе над проектом.
- контроль качества выполнения работы анализ созданных 3D-объектов и сцен по критериям:
 - ◆ корректность геометрии (отсутствие ошибок в меше, правильное соединение вершин и граней);
 - ◆ качество текстурирования и настройки материалов;
 - ◆ реалистичность освещения и композиции сцены;
 - ◆ соответствие заданию (точность воспроизведения образца)

или реализации собственного замысла);

- ◆ аккуратность и завершённость модели (готовность к визуализации или 3D-печати).

- открытый урок (при необходимости)).

Форма аттестации. Итоговой формой аттестации по программе выступает демонстрация творческих 3D-работ, которая позволяет комплексно оценить результаты обучения и развитие ключевых компетенций. В рамках аттестации обучающиеся представляют:

- конструирование по замыслу – демонстрация самостоятельно разработанного проекта (персонаж, интерьер, архитектурная миниатюра, прототип изделия и т.д.),
- конструирование по схеме/инструкции – модель, созданная по заданному образцу или техническому заданию. Проверяет точность следования алгоритму, владение базовыми инструментами редактора, аккуратность и внимание к деталям.
- коллективная работа – совместный проект, выполненный в команде (например, создание общей сцены с распределением ролей: один отвечает за архитектуру, другой – за персонажей, третий – за освещение). Оценивает навыки командной работы, распределения задач, согласования решений и интеграции отдельных элементов в единую композицию.

Оценочные и методические материалы.

Оценочная система программы начального 3D-моделирования делится на три уровня сложности. Она позволяет объективно оценить прогресс обучающихся, их понимание теоретических основ и уровень практических навыков в работе с 3D-графикой.

Уровни сложности

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем. С помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из 3D-моделей (на выбор), например:

- простого стула;
- стола;
- куба с наложенными текстурами.

Демонстрирует начальное понимание принципов 3D-моделирования, но нуждается в поддержке при выполнении заданий средней сложности.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему моделей, например:

- архитектурного объекта (здания, арки, колонны);
- простой сцены с несколькими объектами;
- композиции из примитивов с применением материалов и освещения.

Уверенно работает с основными инструментами Blender (Extrude, Loop Cut, Bevel и т. д.), выполняет задания без постоянной помощи педагога. Способен анализировать готовые 3D-проекты, выявлять удачные решения и

ошибки.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой предложенной модели, в т. ч. со сложной топологией или анимацией. Кроме того:

- располагает сведениями сверх программы (знаком с дополнительными инструментами Blender, знает основы оптимизации моделей для игр или 3D-печати, понимает различия между движками рендера – Eevee и Cycles);
- проявляет интерес к теме, активно участвует в обсуждениях, задаёт уточняющие вопросы;
- проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта (предложил нестандартное решение, использовал дополнительные эффекты, улучшил композицию);
- вносил осмысленные предложения по улучшению процесса обучения или содержания заданий (например, предложил использовать новый модификатор или способ визуализации).

Оценка по разделам курса

Весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

1. Теория:

- знание терминологии (меш, полигон, UV-развёртка, рендеринг, модификатор, текстура, материал и т. д.);
- понимание принципов 3D-моделирования (навигация в пространстве, работа с примитивами, трансформация объектов);
- знание основ текстурирования, освещения и рендеринга;
- способность объяснить выбор инструментов и методов для решения конкретной задачи (например, почему для данной модели лучше использовать Subdivision Surface, а не Bevel).

2. Практика:

- умение работать с интерфейсом Blender (навигация, переключение режимов, использование горячих клавиш);
- навыки моделирования (создание примитивов, редактирование мешей, применение модификаторов);
- владение инструментами текстурирования и назначения материалов;
- настройка освещения и рендеринга (выбор движка, параметры вывода);
- выполнение заданий в установленные сроки с соблюдением требований к качеству (корректная топология, чистая сетка, правильное наложение текстур).

3. Конструкторская и рационализаторская часть:

- способность самостоятельно разрабатывать концепцию 3D-проекта (подбор референсов, создание мудборда, эскизирование);

- навыки оптимизации моделей (снижение количества полигонов без потери качества, правильная UV-развёртка);
- креативность и оригинальность решений (нестандартное использование инструментов, добавление уникальных деталей, эксперименты с материалами и освещением);
- инициативность в выполнении конкурсных и проектных заданий (участие в мини-конкурсах, выставках);
- внесение предложений по улучшению процесса моделирования или визуализации (например, использование новых модификаторов, эффектов композитинга, нестандартных источников освещения).

Методическое обеспечение

Обеспечение программы начального 3D-моделирования предусматривает следующие методические материалы:

- электронные учебники по основам 3D-моделирования и работе в Blender (навигация, работа с примитивами, редактирование мешей, текстурирование, освещение, рендеринг);
- экранные видеолекции (ScreenCast) с демонстрацией: работы базовых инструментов Blender; создания и редактирования мешей; настройки освещения и рендеринга (Eevee и Cycles); основ анимации и риггинга;
- видеоролики с краткими инструкциями по отдельным операциям («UV-развёртка», «Применение модификаторов», «Настройка камеры»);
- информационные материалы на тематическом сайте: расписание занятий и анонсы мероприятий (мини-конкурсов, выставок); галерея работ обучающихся; раздел FAQ по работе в Blender; ссылки на полезные ресурсы (библиотеки текстур, моделей);
- интерактивные домашние задания с: видеоподсказками; тестами на знание терминологии;
- мини-проектами («Создай и визуализируй мебель», «Построй архитектурную арку»);
- кейсами для анализа (готовые проекты с ошибками).

По итогам работы группы создаётся мультимедийное интерактивное издание – сборник лучших проектов, включающий:

- галерею 3D-моделей с описанием этапов создания;
- видеоразбор типичных ошибок;
- пошаговые инструкции по ключевым заданиям программы.
- Издание используется:
 - как отчётность о проделанной работе;
 - в качестве учебного материала для следующих групп;
 - для мотивации новых обучающихся через демонстрацию реальных результатов сверстников.

Уровневая дифференциация образовательной программы (для разноуровневых программ). Каждый обучающийся должен иметь доступ к любому из уровней, что определяется его стартовой готовностью к освоению образовательной программы, а материал образовательной программы, должен учитывать особенности тех обучающихся, которые могут испытывать объективные сложности при освоении образовательной программы.

К вводному уровню относятся дополнительные общеразвивающие программы, которые предоставляются обучающимся в возрасте от 5 до 18 лет. При этом срок освоения программы составляет не менее 10 часов. Результатом обучения является освоение обучающимися образовательной программы и переход на ознакомительный уровень не менее 20% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

К ознакомительному уровню относятся дополнительные общеразвивающие программы, которые предоставляются обучающимся в возрасте от 5 до 18 лет. При этом срок освоения программы составляет не менее 3 месяцев, время обучения – от 1 до 3 часов в неделю. Результатом обучения является освоение обучающимися образовательной программы и переход на базовый уровень не менее 25% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

К базовому уровню относятся дополнительные общеразвивающие программы, которые предоставляются обучающимся в возрасте от 8 до 18 лет, осваивающим программы начального общего, основного общего, среднего общего образования, программы среднего профессионального образования, основные программы профессионального обучения. При этом срок освоения программы составляет не менее 1 года, время обучения – от 2 до 6 часов в неделю для программ, формирующих современные умения и навыки для учебы, жизни и труда; от 3 до 5 часов в неделю для иных программ. Результатом обучения является участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Министерством образования Калининградской области перечень, а также региональных, муниципальных и всероссийских олимпиадах не менее 50% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам; включение в число победителей и призёров перечня конкурсных мероприятий, рекомендуемых Министерством образования Калининградской области, а также региональных, муниципальных и всероссийских олимпиад не менее 10% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам; переход на углублённый уровень не менее 25% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

К углублённому уровню относятся дополнительные общеразвивающие программы, которые предоставляются обучающимся в возрасте от 12 до 18 лет, осваивающим программы основного общего, среднего общего образования, программы среднего профессионального образования, основные программы профессионального обучения. При этом срок освоения программы составляет не менее 1 года, время обучения – от 2 до 8 часов в неделю для программ, формирующих современные умения и навыки для учебы, жизни и труда; не менее 2 лет, время обучения – от 4 до 8 часов в неделю для иных программ.

Результатом обучения является участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Министерством образования Калининградской области перечень, а также городских и всероссийских олимпиадах не менее 80% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам; включение в число победителей и призёров перечня конкурсных мероприятий, рекомендуемых Министерством образования Калининградской области, а также городских и всероссийских олимпиад не менее 50% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (72 часа, 2 часа в неделю)

№	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Форма подведения итогов
Введение в 3D моделирование. Техника безопасности						
1	Основы 3D графики и сферы применения	Понятие 3D-моделирования, области использования (дизайн, игры, кино, 3D-печать)	Рассказ, беседа	Презентация, видеоролик	Знание базовых понятий 3D-графики, понимание сфер применения	Беседа, опрос
2	Техника безопасности и организация рабочего места	Правила работы за компьютером, эргономика, профилактика утомления	Рассказ, беседа	Презентация	Знание базовых понятий 3D-графики, понимание сфер применения	Беседа
Работа с примитивами						
3	Создание примитивов: куб, сфера, плоскость, цилиндр, конус.	Изучение примитивов, способы их добавления в сцену	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение создавать базовые примитивы	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
4	Базовые трансформации: перемещение, вращение, масштабирование.	Освоение горячих клавиш и инструментов трансформации объектов	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Владение базовыми трансформациями объектов	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.

5	Выравнивание и позиционирование объектов.	Точное позиционирование объектов в пространстве, использование привязок	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык точного выравнивания объектов	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
6	Практикум: композиция из примитивов.	Создание гармоничной композиции из нескольких примитивов	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение комбинировать примитивы в композицию	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
Режимы работы в Blender						
7	Объектный режим и режим редактирования	Различия режимов, переключение между ними, базовые операции	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание различий режимов работы	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
8	Работа с вершинами, рёбрами, гранями.	Редактирование геометрии на уровне вершин, рёбер, граней	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык работы с элементами меша	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
9	Инструменты выделения: рамка, круг, лассо.	Освоение разных способов выделения элементов объекта	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Владение инструментами выделения	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
10	Практические упражнения по режимам работы.	Отработка навыков работы в разных режимах и с	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Закрепление навыков работы с интерфейсом	Педагогическое наблюдение, самостоятельная

		инструментами выделения				работа.
Основы полигонального моделирования						
11	Понятие полигонов и меша. Структура объекта	Основы топологии, понятие полигона, вершины, ребра, границы	Рассказ, просмотр видеоролика	Видеоролик, презентация	Понимание структуры 3D-объекта	Опрос
12	Инструмент Extrude: выдавливание элементов.	Принцип работы инструмента, создание объёма через выдавливание	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение использовать Extrude для моделирования	Педагогическое наблюдение
13	Loop Cut: добавление новых рёбер	Принцип работы инструмента, создание дополнительных рёбер для детализации модели	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение добавлять новые рёбра с помощью Loop Cut	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
14	Inset: создание углублений внутри граней	Освоение инструмента для создания углублений и внутренних деталей на гранях	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык использования Inset для моделирования углублений	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.
15	Bevel: скругление рёбер и углов.	Принцип работы инструмента, настройка радиуса скругления,	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение применять Bevel для скругления углов и рёбер	Педагогическое наблюдение, беседа, самостоятельная работа.

		создание плавных переходов				
16	Практикум: моделирование простого предмета мебели.	Создание модели стула/стола с использованием изученных инструментов (Extrude, Loop Cut, Bevel и т. д.)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность моделировать простой предмет мебели	Защита творческих проектов
Материалы и текстуры						
17	Создание и назначение материалов. Настройка Base Color.	Понятие материала, назначение материала объекту, настройка базового цвета	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение создавать и назначать материалы, настраивать Base Color	Педагогическое наблюдение
18	Типы текстур: диффузная, нормальная, рельефная.	Виды текстур, их назначение и влияние на внешний вид объекта	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание различий между типами текстур	Опрос
19	Наложение текстур (дерево, камень, металл).	Применение текстур к объектам, настройка отображения	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык наложения текстур на объекты	Педагогическое наблюдение
20	Настройка координат текстуры.	Управление положением, масштабом и поворотом текстуры на объекте	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение настраивать координаты текстуры	Самостоятельная работа

21	Создание металлических и стеклянных материалов.	Настройка отражательных и преломляющих свойств материалов	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение создавать реалистичные металлические и стеклянные материалы	Педагогическое наблюдение
22	Практикум: раскрашивание объектов с разными свойствами.	Создание сцены с объектами, имеющими разные материалы (металл, стекло, дерево и т. д.)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность комбинировать разные материалы в одной сцене	Защита творческих проектов
UV развёртка						
23	Понятие UV карты. Разметка швов.	Основы UV-развёртки, разметка швов для корректного наложения текстур	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание принципа UV-развёртки, умение разметить швы	Педагогическое наблюдение
24	Создание развёртки	Процесс создания UV-развёртки объекта, оптимизация развёртки	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение создавать UV-развёртку	Самостоятельная работа
25	Работа в UV редакторе: перемещение, масштабирование, вращение фрагментов.	Редактирование UV-координат, оптимизация расположения фрагментов	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык работы в UV-редакторе	Педагогическое наблюдение
26	Практикум: текстурирование куба через UV редактор.	Полное текстурирование простого объекта с использованием	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность выполнить полный цикл текстурирования	Защита творческих проектов

		UV-развёртки			через UV	
Освещение и камеры						
27	Типы источников света: Point, Sun, Spot, Area.	Виды источников света, их характеристики и применение	Рассказ, просмотр презентации	Презентация, компьютер с ПО (Blender)	Знание типов источников света и их назначения	Опрос
28	Настройка интенсивности, цвета света и теней.	Регулировка параметров освещения для достижения нужного эффекта	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение настраивать освещение сцены	Педагогическое наблюдение
29	Добавление и настройка камеры. Привязка камеры к виду.	Размещение камеры в сцене, настройка параметров, привязка к виду	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение размещать и настраивать камеру	Самостоятельная работа
30	Композиция кадра: правило третей, ведущие линии.	Основы композиции в 3D-сцене, применение правил композиции	Рассказ, беседа	Презентация, компьютер с ПО (Blender)	Понимание принципов композиции кадра	Беседа
Рендеринг						
31	Понятие рендеринга. Движки: Eevee и Cycles.	Что такое рендеринг, различия между движками Eevee и Cycles	Рассказ, просмотр видеоролика	Видеоролик, презентация	Знание основ рендеринга и отличий движков	Опрос
32	Настройки рендера: разрешение, сэмплы, формат вывода.	Настройка параметров рендера для получения качественного	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение настраивать параметры рендера	Педагогическое наблюдение

		о изображения				
33	Экспорт модели для 3D печати (.stl).	Подготовка модели к 3D-печати, экспорт в формате .stl	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык экспорта модели для 3D-печати	Самостоятельная работа
34	Постобработка рендера. Финальный экспорт	Основы постобработки в Compositor, экспорт финального и изображения/видео	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение выполнять базовую постобработку и экспорт	Защита творческих проектов
Основы скульптинга						
35	Введение в скульптинг. Инструменты: Draw, Smooth, Crease.	Основы скульптинга, работа с базовыми инструментами	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание принципов скульптинга, владение базовыми инструментами	Педагогическое наблюдение
36	Динамическая топология.	Принцип работы динамической топологии, настройка разрешения	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение использовать Dynatopo для детализации	Педагогическое наблюдение
37	Текстуры в скульптинге: Stencil, Mask.	Применение текстур для скульптинга, использование трафаретов и масок	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык применения текстур в скульптинге	Самостоятельная работа
38	Практикум: создание фантастического существа.	Моделирование существа с использованием инструментов скульптинга	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность создать модель существа методом скульптинга	Защита творческих проектов

Анимация простых объектов						
39	Основы анимации: ключевые кадры, таймлайн.	Понятие анимации, работа с таймлайно м, установка ключев ых кадров	Рассказ, практиче ская работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание основ анимации, умение ставить ключевые кадры	Педагогическое наблюдение
40	Анимация вращения и масштабирования.	Создание простой а нимации вращения и изменения масшта ба объекта	Практическая раб ота	Компьютер с ПО (Blender)	Умение анимировать вращение и масштабирование	Самостоятельная работа
41	Кривые анимации. Настройка плавности	Работа с кривыми анимации, настройка плавности движения	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык редактирования кривых анимации	Педагогическое наблюдение
42	Практикум: анимация катящегося шара.	Создание анимации движения шара по поверхности	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность создать простую анимацию движения	Защита творческих проектов
Основы работы с частицами и физикой						
43	Система частиц: основы, настройка количества и скорости.	Понятие системы частиц, базовые настройки эмиттера	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание основ системы частиц	Педагогическое наблюдение
44	Типы частиц и визуализация. Частицы объекты.	Настройка различных типов частиц, замена частиц на объекты	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение настраивать типы частиц и визуализацию	Самостоятельная работа

45	Физика твёрдых тел: активные и пассивные объекты.	Основы физики твёрдых тел, настройка столкновений	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание принципов физики твёрдых тел	Педагогическое наблюдение
46	Практикум: симуляция падающих листьев с ветром.	Создание симуляции с частицами и физикой, добавление силового поля (ветер)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность создать симуляцию с частицами и физикой	Защита творческих проектов
Основы риггинга и простой анимации персонаж						
47	Что такое риггинг. Создание скелета (Armature).	Понятие риггинга, создание базовой арматуры для персонажа	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание основ риггинга, умение создавать скелет	Педагогическое наблюдение
48	Привязка скелета к модели (Weight Painting).	Процесс привязки арматуры к мешу, настройка весов влияния костей	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение выполнять привязку скелета к модели, настраивать веса	Педагогическое наблюдение
49	Анимация ходьбы простого персонажа.	Создание базовой анимации ходьбы с использованием рига	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность анимировать походку персонажа	Защита творческих проектов
50	Работа с контроллерами для упрощения анимации.	Использование контроллеров	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык создания и использования	Педагогическое наблюдение

		(custom controls) для управления ригом			контроллеров в анимации	
51	Анимация поворота головы и маха рукой.	Отработка анимации отдельных частей тела: поворот головы, движение руки	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение анимировать движения отдельных частей персонажа	Самостоятельная работа
52	Практикум: сцена «персонаж идёт и машет рукой».	Создание комплексной анимации: одновременное движение ходьбы и маха рукой	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность комбинировать несколько анимаций в одной сцене	Защита творческих проектов
Постобработка и композитинг						
53	Основы композитинга: слои и маски.	Понятие композитинга, работа со слоями и масками в Compositor	Рассказ, практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Понимание основ композитинга, умение работать со слоями и масками	Педагогическое наблюдение
54	Цветокоррекция в Compositor.	Настройка цвета, контраста, насыщенности через узлы композитинга	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык цветокоррекции изображения в Compositor	Самостоятельная работа
55	Добавление эффектов: блики, свечение.	Использование узлов Glare и Bloom для создания	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение добавлять визуальные	Педагогическое наблюдение

		световых эффектов			эффекты в композитинге	
56	Финальная сборка и экспорт композита.	Объединение всех элементов (рендер, эффекты, цветокоррекция), экспорт финального видео/изображения.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность выполнить финальную сборку и экспорт композита	Защита творческих проектов
Создание тематической сцены						
57	Выбор темы и планирование сцены. Сбор референсов	Определение концепции сцены, подбор референсов, создание мудборда.	Беседа, просмотр презентации	Презентация, компьютер с доступом в интернет	Умение формулировать концепцию, подбирать референсы	Беседа
58	Создание базовой геометрии ландшафта	Моделирование основы ландшафта (рельеф, водоёмы, дороги)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык моделирования базового ландшафта	Педагогическое наблюдение
59	Моделирование крупных объектов сцены.	Создание основных объектов сцены (здания, деревья, крупные декорации)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение моделировать крупные объекты для сцены	Педагогическое наблюдение
60	Детализация: мелкие объекты и декор	Добавление мелких элементов (кусты, камни, мебель, украшения)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык детализации сцены, добавления декора	Самостоятельная работа

61	Назначение материалов и текстур.	Подбор и настройка материалов, наложение текстур на все объекты сцены	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение назначать материалы и текстуры для всей сцены	Педагогическое наблюдение
62	Настройка освещения и атмосферы	Размещение источников света, создание настроения через освещение, добавление тумана/дыма.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык настройки освещения для создания атмосферы	Педагогическое наблюдение
63	Камеры и композиция. Анимация камеры	Размещение нескольких камер, настройка композиции, создание анимации движения камеры.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение работать с камерами, анимировать их движение	Самостоятельная работа
64	Финальный рендеринг и постобработка.	Запуск финального рендера, постобработка в Compositor, экспорт.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность выполнить финальный рендеринг и постобработку	Защита творческих проектов
Итоговый проект						
65	Выбор концепции проекта. Создание мудборда.	Определение идеи итогового проекта, сбор визуальных референсов, составление мудборда.	Беседа, просмотр презентации	Презентация, компьютер с доступом в интернет	Умение сформулировать концепцию проекта, создать мудборд	Беседа

66	. Моделирование основных структур сцены.	Создание ключевых объектов проекта (здания, ландшафт, персонажи и т. д.)	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык моделирования основных структур для проекта	Педагогическое наблюдение
67	Детализация объектов и оптимизация модели.	Добавление мелких деталей, оптимизация геометрии для рендера.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Умение детализировать и оптимизировать модели	Самостоятельная работа
68	Работа с материалами и текстурами.	Назначение и настройка материалов, текстурирование всех объектов проекта.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык комплексной работы с материалами и текстурами.	Педагогическое наблюдение
69	Настройка освещения. Создание настроения.	Размещение и настройка источников света для достижения нужного настроения сцены.	Практическая работа.	Компьютер с ПО (Blender)	Умение создавать нужное настроение через освещение	Педагогическое наблюдение
70	Композиция и анимация камеры.	Настройка ракурсов, создание плавной анимации движения камеры по сцене.	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Навык анимации камеры с учётом композиции	Самостоятельная работа

71	Финальный рендеринг. Экспорт изображений и видео.	Настройка параметров рендера, запуск финального просчёта, экспорт в нужном формате	Практическая работа	Компьютер с ПО (Blender)	Способность выполнить финальный рендеринг и экспорт	Защита творческих проектов
72	Презентация и защита проекта.	Публичная презентация итогового проекта, ответы на вопросы	Защита проекта, беседа	Компьютер с ПО (Blender), проектор/экран	Умение презентовать работу, аргументировать решения	Защита проекта

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в 3D-моделирование. Техника безопасности. https://vk.cc/cXyvri	2	1	1	Устный опрос
2.	Работа с примитивами https://vk.cc/cXyvvY	4	1	3	Устный опрос, практические задания
3.	Режимы работы в Blender https://vk.cc/cXyvlA	4	1	3	Практические задания
4.	Основы полигонального моделирования https://vk.cc/cXyvOc	6	2	4	Устный опрос, практические задания
5.	Материалы и текстуры https://vk.cc/cXywbm https://vk.cc/cXyweh	6	2	4	Устный опрос, практические задания
6.	UV-развертка https://vk.cc/cXywmS https://vk.cc/cXywiW	4	1	3	Устный опрос, практические задания
7.	Освещение и камеры https://vk.cc/cXywrF https://vk.cc/cXyvv9	4	1	3	Устный опрос
8.	Рендеринг https://vk.cc/cXyWEq https://vk.cc/cXywiE	4	1	3	Устный опрос

9.	Основы скульптинга https://vk.cc/cXywLF	4	1	3	Устный опрос, практические задания
10.	Анимация простых объектов https://vk.cc/cXywWa	4	1	3	Устный опрос, практические задания
11.	Основы работы с частицами и физикой https://vk.cc/cXywYL	4	1	3	Устный опрос, практические задания
12.	Основы риггинга и простой анимации персонажа https://vk.cc/cXyx0Z	6	1	5	Устный опрос, практические задания
13.	Постобработка и композитинг https://vk.cc/cXyxha	4	1	3	Устный опрос, практические задания
14.	Создание тематической сцены https://vk.cc/cXyxj7	8	2	6	Практическая работа
15.	Итоговый проект	8	1	7	Презентация, Практическая работа

Задачи первого года обучения

Образовательные:

- ознакомить обучающихся с основами 3D-моделирования и сферами его применения (дизайн, архитектура, игровая индустрия, анимация и т. д.);
- дать представление об основных понятиях и терминах: меш, полигон, вершина, ребро, UV-развёртка, текстура, материал, рендеринг;
- сформировать начальные навыки работы с программой для 3D-моделирования (например, Blender);
- обучить основам навигации в трёхмерном пространстве (перемещение камеры, виды проекций, работа с осями координат);
- научить создавать и трансформировать базовые примитивы (куб, сфера, цилиндр и т. п.);
- познакомить с инструментами редактирования мешей (Extrude, Loop Cut, Bevel и др.);
- обучить базовым приёмам наложения текстур и назначения материалов;
- познакомить с правилами техники безопасности при работе за компьютером и организации рабочего места.

Развивающие:

- развить пространственное и объёмно-образное мышление через создание 3D-объектов;
- сформировать навыки моделирования — от простых форм к более сложным композициям;
- способствовать развитию мелкой моторики и координации движений при работе с мышью/графическим планшетом;
- развить внимательность и аккуратность при детализации моделей;
- стимулировать креативность и воображение через создание собственных 3D-проектов;
- развивать алгоритмическое мышление при выстраивании последовательности действий в моделировании.

Воспитательные:

- повысить мотивацию к изучению цифровых технологий и 3D-графики;
- воспитать стремление к качественному выполнению работы и доведению проекта до завершения;
- сформировать навыки самостоятельной работы и поиска информации (учебные видео, статьи, форумы);
- развить умение работать в команде при выполнении коллективных творческих заданий;
- пробудить интерес к профессиям, связанным с 3D-графикой (3D-моделлер, визуализатор, аниматор и т. д.);
- способствовать формированию ответственности за результаты своей работы и уважительного отношения к работам других обучающихся.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Старт3D»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	01.09.2026-31.05.2027

Рабочая программа воспитания содержит:

- цель и особенности организуемого воспитательного процесса;
- формы и содержание деятельности (конкретное практическое наполнение различных видов и форм деятельности., организационная оболочка деятельности, виды и формы индивидуальной или совместной с детьми

деятельности, для достижения цели воспитания (ролевая игра или игра по станциям, беседа или дискуссия, поход выходного дня, трудовой десант и т.п.).

- планируемые результаты и формы их проявления;

- календарный план воспитательной работы, разрабатываемый в соответствии с рабочей программой воспитания и конкретизирующий ее применительно к текущему учебному году перечень конкретных дел, событий, мероприятий воспитательной направленности.

В соответствии с основными принципами государственной политики в сфере образования воспитательная работа осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

Гражданско-патриотическое – формирование основ гражданственности (патриотизма) как важнейших духовно-нравственных и социальных ценностей, готовности к активному проявлению профессионально значимых качеств и умений в различных сферах жизни общества.

Нравственное и духовное воспитание – обучение обучающихся пониманию смысла человеческого существования, ценности своего существования и ценности существования других людей.

Воспитание положительного отношения к труду и творчеству – формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.

Интеллектуальное воспитание – оказание помощи в развитии в себе способности мыслить рационально, эффективно проявлять свои интеллектуальные умения в окружающей жизни.

Здоровьесберегающее воспитание – демонстрация значимости физического и психического здоровья человека; воспитание понимания важности здоровья для будущего самоутверждения; обучение правилам безопасного поведения обучающихся на улице и дорогах.

Социокультурное и медиакультурное воспитание – формирование у обучающихся представлений о таких понятиях как «толерантность», «миролюбие», «гражданское согласие», «социальное партнерство», развитие опыта противостояния таким явлениям как «социальная агрессия», «межнациональная рознь», «экстремизм», «терроризм», «фанатизм» (например, на этнической, религиозной, спортивной, культурной или идейной почве).

Правовое воспитание и культура безопасности – формирования у обучающихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, о принципах демократии, об уважении к правам человека и свободе личности, формирование электоральной культуры.

Воспитание семейных ценностей – формирование у обучающихся ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

Формирование коммуникативной культуры – формирование у обучающихся дополнительных навыков коммуникации, включая межличностную коммуникацию, межкультурную коммуникацию.

Экологическое воспитание – воспитание у обучающихся любви к родному краю как к своей малой Родине.

Художественно-эстетическое воспитание – обогащение чувственного, эмоционально-ценностного, эстетического опыта обучающихся; развитие художественно-образного мышления, способностей к творчеству.

ФОРМА КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события	Направление воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на заданиях	Безопасность и здоровый образ жизни	Беседа в рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	Беседа в рамках занятий	Сентябрь, Май
3.	День учителя День народного единства	Гражданское воспитание, духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание	Беседа в рамках занятий	Октябрь, Ноябрь
4.	Творческая работа, презентация проектов	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	Беседа в рамках занятий	Декабрь-Май
5.	Рождество	Духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание	Беседа в рамках занятий	Январь
6.	День Защитника отечества, Международный женский день День космонавтики, День весеннего равноденствия	Гражданское воспитание, духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание экологическое воспитание	Беседа в рамках занятий	Февраль Март Апрель
7.	Открытые занятия для родителей, педагогов	Трудовое воспитание; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	Беседа в рамках занятий	Сентябрь-Май
8.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов, ценности научного познания	Беседа в рамках занятий	Май

Список литературы

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».
4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

9. «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

11. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования

1. Альбом 3D-моделей для обучения детей 10–14 лет / сост. Е. В. Волкова. – М.: Творческий центр, 2022. – 48 цв. ил. Комплект таблиц «Основы 3D-моделирования» (12 таблиц с пояснениями). – М.: Сфера, 2021.

2. Боровков А. А. Трёхмерное моделирование в Blender : учебное пособие / А. А. Боровков. – СПб.: Питер, 2022. – 256 с.

3. Гайсина С. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: метод. рекомендации для педагогов / С. В. Гайсина, И. В. Князева, Е. Ю. Огановская. – СПб.: КАРО, 2017. – 208 с.

4. Иванов В. П. Основы 3D-моделирования: учебник для педагогов доп. Образования / В. П. Иванов. – М.: Просвещение, 2021. – 312 с.

5. Смирнов А. И. Работа с Blender в образовательном процессе: методические рекомендации / А. И. Смирнов. – Казань: КФУ, 2023. – 96 с.

6. Кузнецова С. В. Графический дизайн и 3D-визуализация : практикум / С. В. Кузнецова. – М.: Эксмо, 2022. – 224 с.

7. Петрова Н. Л. Педагогические технологии в обучении 3D-графике / Н. Л. Петрова. – Новосибирск: НГПУ, 2021. – 168 с.

Для обучающихся и родителей:

1. Волкова, Е. В. Путешествие в мир 3D : учебник-практикум для детей / Е. В. Волкова. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023. – 144 с., ил.

2. Зайцев, И. С. Создаём свои миры в Blender : самоучитель для детей / И. С. Зайцев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 192 с., цв. ил.

3. Новикова, Т. А. 3D-приключения : сборник творческих заданий / Т. А. Новикова.—М. : Клевер-Медиа-Групп, 2023.—64 с., ил.
4. Сборник мини-проектов «Волшебный мир 3D» / под ред. А. В. Лебедевой.—М. : Ювента, 2022.—80 с., схемы и шаблоны.
5. Атлас 3D-фигур: геометрические примитивы и их комбинации (формат А4, 24 стр.).
6. Набор карточек «Инструменты Blender» (20 карточек с иконками и кратким описанием).
7. Андреева, М. С. Как помочь ребёнку освоить 3D-моделирование / М. С. Андреева.—М. : Генезис, 2022.—128 с.
8. Соколова, Л. Н. Развитие творческих способностей через 3D-технологии / Л. Н. Соколова.—СПб. : Речь, 2023.—160 с.
9. Иванова, О. П. Родителю о детском 3D-моделировании / О. П. Иванова.—М. : ТЦ Сфера, 2021.—80 с.
10. Практическое руководство «3D-проекты дома: от идеи до реализации» / сост. Д. А. Никитин.—М. : Владос, 2022.—96 с., шаблоны и схемы.
11. Памятка «Безопасное время за компьютером для детей 10–14 лет» (рекомендации по организации рабочего места и перерывам).
12. Инфографика «Что изучает ребёнок на курсе 3D-моделирования» (основные навыки и компетенции).

4. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Blender: (документация, учебные материалы, сообщество).
2. Платформа Stepik: курс «Основы 3D-моделирования в Blender для детей» (интерактивные задания и тесты).
3. Сайт «3D для школы»: библиотека готовых моделей и текстур для учебных проектов.
4. Сообщество Blender в VK: (новости, конкурсы, поддержка).
5. Образовательный портал «3D-Академия»: (видеокурсы, тесты, форум для педагогов и родителей).
6. Интерактивный тренажёр «Blender Junior»: онлайн-игра для изучения интерфейса и базовых инструментов.
7. Приложение «3D-конструктор»: мобильная версия для тренировки пространственного мышления.
8. Онлайн-галерея детских работ «Мой первый 3D»: возможность загрузить и обсудить свои модели.
9. Tinkercad: (упрощённый онлайн-редактор для тренировки базовых навыков).
10. Портал «Родитель и ребёнок: цифровое творчество»: раздел с видеоуроками и советами.
11. Онлайн-курс «Введение в Blender для родителей»: основы программы, чтобы понимать успехи ребёнка.
12. Форум «Родители будущих дизайнеров»: обсуждение опыта, обмен идеями и проектами.
13. Blender Cloud: (библиотека бесплатных моделей, текстур и

учебных материалов).

14. Sketchfab: (галерея 3D-моделей с возможностью просмотра и скачивания, раздел «Education»).

15. Инфоурок: (база методических материалов, видеоуроки, вебинары)