Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр внешкольной работы»
174411 г.Боровичи ул.Ленинградская д.14 телефон (81664) 2-63-94

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от 28.08.2026

«Утверждено»
Приказ №32-у от 01.09.2026
Директор МАОУ ДО ЦВР г. Боровичи
Тимохина Н.А.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ"

Подписан: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ"
DN: C=RU, S=Новгородская область, STREET="ул. Ленинградская, д. 14", L=г. Боровичи, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ""ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ""", ОГРН=1025300989592, СНИЛС=06380293057, OID.1.2.643.100.4=5320010455, ИНН=532004637654, E=admin@borobr.ru, G=Наталья Александровна, SN=Тимохина, CN="МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ""ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ"""
Основание: я подтверждаю этот документ
Местоположение: место подписания
Дата: 2026.09.22 12:05:38+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности

«3D СКУЛЬПТИНГ»

Уровень освоения программы: базовый
Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год
Общее количество часов – 68

Составитель программы:
Силантьева Юлия Сергеевна педагог
дополнительного образования

г. Боровичи
Новгородской области
2026 год.

Информационная карта

Ф.И.О. педагога	Силантьева Юлия Сергеевна
Вид программы	модифицированная
Тип программы	общеразвивающая
Образовательная область	компьютерная графика, мультимедиа и дизайн, информационные технологии, 3D-моделирование
Направленность деятельности	техническая
Способ освоения содержания образования	проектный метод, практический метод, метод проблемного изложения, репродуктивный
Уровень освоения содержания образования	базовый
Возрастная категория обучающихся	13-17 лет
Форма реализации программы	групповая
Продолжительность реализации программы	1 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«3D Скульптинг»** (далее – программа) разработана и реализуется в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р) (с изм. от 01 июля 2025 г. № 1745-р и последующих);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Уставом и локально-нормативными актами учреждения.

Программа имеет **техническую направленность.**

Уровень реализации содержания программы – **базовый**.

В условиях стремительного развития цифровых технологий и медиапространства всё большее значение приобретают навыки работы с трёхмерной графикой, анимацией и дизайном визуального контента. Современные дети зачастую вовлечены в цифровой контент, но зачастую не обладают навыками его создания.

Актуальность программы обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами, отражающими современные тенденции развития образования, креативной экономики и технологического сектора.

Во-первых, индустрия компьютерной графики и видеоигр является одним из наиболее динамично растущих секторов креативной экономики. По данным отраслевых исследований, рынок компьютерных игр в России и мире продолжает демонстрировать устойчивый рост, а потребность в квалифицированных 3D-художниках, моделлерах и технических художниках стабильно превышает предложение на рынке труда. Развитие отечественной

игровой индустрии (студии Mundfish, Lesta Games, Sabotage Studio и др.) формирует устойчивый спрос на специалистов, владеющих навыками высокополигонального скульптинга.

Во-вторых, технологии аддитивного производства (3D-печать) перешли из разряда узкопрофессиональных в категорию массово доступных. Настольные фотополимерные (SLA/DLP) и FDM-принтеры российского производства (PICASO 3D, Topas 3D, 3DLama) широко используются в прототипировании, производстве коллекционных фигурок, создании ювелирных мастер-моделей, стоматологии, образовании и хобби-сфере. Это формирует устойчивый спрос на специалистов, способных создавать не просто «красивые» 3D-модели, но и технически корректные файлы, пригодные для физического производства.

В-третьих, программное обеспечение **ZBrush** является безальтернативным индустриальным стандартом в создании высокодетализированных персонажей, существ и объектов для кино, игр и коллекционных фигурок. Однако в системе дополнительного образования Новгородской области программы, обучающие работе именно с этим инструментом, практически отсутствуют. Большинство существующих курсов фокусируются на Blender или 3ds Max, не давая обучающимся доступа к профессиональному пайплайну CG-индустрии.

Программа отвечает задачам ранней профориентации подростков в сфере цифровых профессий, что соответствует приоритетам государственной политики в области воспитания и дополнительного образования, а также задачам национального проекта «Образование» по развитию кадрового потенциала в сфере цифровых технологий.

Педагогическая целесообразность Педагогическая целесообразность программы определяется её способностью решать комплекс образовательных, развивающих и воспитательных задач в рамках дополнительного образования подростков 14–17 лет.

Профориентационная целесообразность. Программа позволяет обучающимся старшего подросткового возраста в сжатые сроки (68 часов) получить представление о двух востребованных профессиональных направлениях — GameDev и аддитивном производстве. Это даёт возможность осознанно выбрать вектор дальнейшего профессионального образования (колледжи, вузы по направлениям «Дизайн», «Информатика», «Мультимедийные технологии», «Промышленный дизайн», «Искусство и графика»).

Процесс цифрового скульптинга требует одновременного развития:

- *пространственного мышления* — понимание формы, объёма, анатомии, перспективы;
- *мелкой моторики и зрительно-моторной координации* — работа с графическим планшетом в трёхмерной среде;

- *критического мышления* — анализ референсов, самооценка, итеративное улучшение работы;
- *технической грамотности* — понимание топологии, оптимизации полигональных сеток, физических ограничений производства;
- *художественного вкуса* — работа с формой, светотенью, композицией, материалом.

Таким образом, программа реализует принцип полимодального развития, сочетая художественные и инженерно-технические компетенции, что особенно ценно для подростков в период активного формирования профессиональных интересов.

Данная программа является **модифицированной**. Программа адаптирована для работы с детьми от 13 до 17 лет, отвечает требованиям современной жизни и учитывает технические потребности, а также возрастные особенности подростков: сочетает игровую форму с постепенным усложнением задач, поддерживает интерес через визуальные и интерактивные результаты.

Отличительной особенностью и новизной данной программы является то, что данная программа одна из немногих в системе дополнительного образования Новгородской области, обучает работе именно с ZBrush — индустриальным стандартом CG-индустрии. Это даёт обучающимся доступ к профессиональному пайплайну, используемому в ведущих мировых студиях (Weta Digital, ILM, Blizzard,).

Программа не рассматривает ZBrush изолированно. Blender выступает как полноценный технический инструмент для выполнения операций, которые в ZBrush неэффективны или невозможны (ретопология, UV-развертка, подготовка STL, инженерные замки для печати). Обучающиеся осваивают не просто две программы, а *процесс взаимодействия между ними*, что соответствует реальной производственной практике.

В рамках программы обучающимся предлагается создавать 3D-модели, связанные с культурным и историческим наследием России и Новгородской области — реконструкции древнерусских доспехов, что сочетает профессиональное обучение с патриотическим воспитанием.

Такой комплексный подход представляет собой уникальную платформу для раннего вовлечения детей в цифровое творчество.

Цель программы – формирование у обучающихся комплекса художественных и технических компетенций в области цифрового скульптинга, необходимых для создания законченных 3D-моделей, адаптированных под требования игровой индустрии (GameDev) и аддитивного производства (3D-печать).

Задачи:

Образовательные:

- освоить интерфейс и основной инструментарий ZBrush (кисти, DynaMesh, Subtools, ZRemesher, ZModeler, Live Boolean);
- изучить принципы построения формы (блокинга), работы с анатомией и hard-surface моделями;
- научиться использовать альфы, шумы и маски для ускорения процесса детализации;
- освоить работу в Blender для ретопологии, создания UV-разверток и экспорта файлов;
- освоить пайплайн запекания карт нормалей (Normal Map baking) для GameDev;
- освоить методы подготовки моделей к 3D-печати: анализ водонепроницаемости (watertight), распил модели, создание замков (keys/pins), утолщение хрупких деталей;
- изучить основы презентации работ и оформления портфолио по стандартам индустрии (ArtStation).

Развивающие:

- развивать пространственное мышление и чувство объёма;
- формировать навык работы с референсами и критического анализа собственной работы;
- развивать техническую грамотность в вопросах оптимизации полигональных сеток;
- развивать художественный вкус через изучение работ ведущих 3D-художников;
- формировать проектное мышление — умение доводить идею от эскиза до финального продукта;
- развивать зрительно-моторную координацию при работе с графическим планшетом.

Воспитательные:

- воспитывать внимательность к деталям и аккуратность в технической подготовке файлов;
- формировать культуру презентации своих работ и профессиональной самопрезентации;
- развивать усидчивость и способность доводить проект до финальной стадии;
- формировать интерес к отечественной IT- и игровой индустрии, достижениям российских 3D-художников;
- воспитывать патриотизм через создание 3D-моделей, связанных с культурным наследием России и Новгородской области;
- стимулировать стремление к профессиональному самоопределению в цифровых профессиях.

Программа направлена на становление следующих ключевых компетентностей учащихся**:**

− **личностная компетентность:**

- формирование положительной самооценки и уверенности в своих силах при работе с профессиональными 3D-инструментами;
- развитие стремления к творческой инициативе и самовыражению через трёхмерные формы;
- осознание личной ответственности за результат проекта — от идеи до технического файла;
- соблюдение этических норм в цифровой среде (уважение к авторскому праву, правильное использование референсов);
- формирование ценностных установок: уважение к чужому творчеству, интерес к культуре CG-индустрии и аддитивных технологий;
- развитие мотивации к самообразованию и профессиональному самоопределению в цифровых профессиях (3D-художник, моделлер, технический художник, специалист по аддитивным технологиям).

− **метапредметная компетентность**:

регулятивные универсальные действия:

- умение ставить цели и планировать этапы выполнения 3D-проекта (блокинг → детализация → техническая подготовка → финализация);
- способность распределять время, соблюдать сроки реализации заданий;
- осуществление самоконтроля и коррекции в процессе своей деятельности (проверка топологии, анализ формы на разных ракурсах);
- умение следовать алгоритмам производственного пайплайна и адаптировать их под свои задачи;
- проведение рефлексии после завершения проекта: «Что получилось? Какие артефакты остались? Что можно улучшить?»

познавательные универсальные действия:

- умение анализировать образцы профессиональных 3D-работ, разбирать их на составляющие;
- осуществление поиска и отбора информации (референсы, библиотеки альф, уроки) для реализации проектов;
- применение креативного мышления и логики при решении задач скульптинга и технической подготовки;
- способность к моделированию и проектированию трёхмерных решений;
- использование знаково-символических средств (wireframe, карты нормалей, UV-развёртки) для передачи технических идей.

− **коммуникативные универсальные действия:**

- умение высказывать и отстаивать свою точку зрения в обсуждении художественных и технических решений;
- навыки работы в команде при создании совместных проектов;

- владение навыками публичной презентации: чёткое изложение идеи, демонстрация процесса работы (breakdown), использование визуальных материалов;
- способность давать и воспринимать конструктивную обратную связь по работам;
- использование цифровых платформ для профессиональной коммуникации (ArtStation, ZBrush Central, Blender Artists).

− **предметная компетентность:**

учащиеся должны знать:

- логику интерфейса ZBrush и основные горячие клавиши;
- принципы работы с динамической сеткой (DynaMesh) и подразделением (Subdivision);
- основы анатомии человека и животных в объёме, необходимом для стилизации или реализма;
- правила построения Hard Surface моделей (булевы операции, фаски, crease);
- требования к низкополигональным моделям для игр (тексельная плотность, направление нормалей, оптимизация);
- технические требования к файлам для 3D-печати (толщина стенок, отсутствие дыр, ориентация, watertight);
- принципы запекания карт нормалей и экспорта ассетов для игровых движков;
- основы композиции, формы и силуэта в трёхмерном пространстве;
- правила цифровой безопасности и авторского права в сфере 3D-графики.

уметь:

- создавать высокодетализированные скульпты органики (персонажи, существ) и hard-surface объектов (броня, оружие, механизмы) в ZBrush;
- использовать альфы, шумы и маски для ускорения процесса детализации;
- выполнять ретопологию и UV-развёртку в Blender;
- запекать карты нормалей и экспортировать ассеты для игровых движков;
- готовить модели к 3D-печати: делать распил, создавать посадочные места и замки, проверять геометрию на ошибки;
- экспортировать модели в форматах FBX, OBJ, STL с учётом требований конечного применения;
- оформлять портфолио с демонстрацией процесса работы (turntable-видео, коллаж этапов, рендеры);
- публично защищать свои проекты перед аудиторией.
- **владеть:**
- навыками работы с графическим планшетом в трёхмерной среде;
- профессиональным инструментарием ZBrush и Blender в рамках производственного пайплайна;

- техниками визуального сторителлинга через трёхмерные формы;
- навыками презентации работ по стандартам индустрии (ArtStation);
- портфолио своих работ в цифровом виде, готовым для демонстрации работодателям или заказчикам.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения проходит через следующие виды диагностики:

− вводная диагностика (проводится в начале работы) – анкетирование (выявление уровня цифровой грамотности, интересов, творческих способностей);

− текущая диагностика (контроль освоения навыков, коррекция процесса обучения) – наблюдение, проверка практических работ, мини-презентации;

− периодическая диагностика (оценка достижения планируемых результатов) - проведения контрольно-зачетных занятий;

− итоговая диагностика (обобщение результатов, выявление роста компетенций) – опрос, выставка работ, защита финального проекта.

Общий учебный план

Год обучения	Общее Кол-во часов	Из них		Формы аттестации
		теория	практика	
I	68	19	49	Промежуточная (декабрь) - Тестирование. Промежуточная (май) - Практическая работа: Презентация
Итого:	**68**	**19**	**49**	

Методы проверки:

Методы проверки:

- Наблюдение

Педагог фиксирует активность, самостоятельность, креативность учащегося в процессе работы с ZBrush и Blender, обращая особое внимание на технику владения графическим планшетом, логику построения формы, подход к решению технических задач (выбор кистей, работа с DynaMesh, настройка ретопологии).

- Анализ портфолио

Систематическое накопление работ учащегося, демонстрирующее прогресс в освоении 3D-скульптинга: от первых стилизованных пропов до сложных персонажей и технически корректных моделей.

- Защита проектов

Публичная презентация итоговой работы с ответами на вопросы. Оценивается: художественная выразительность скульпта, чистота топологии, корректность технической подготовки файла, качество презентации процесса работы.

- Самооценка и рефлексия

Учащиеся заполняют листы рефлексии после проектов: «Что я узнал? Что было сложно? Что хочу улучшить?»

- Практические задания и мини-проекты

Проверка навыков на конкретных задачах:
«Создай стилизованный череп с использованием DynaMesh»;
«Смоделируй hard-surface проп с применением Live Boolean»;
«Выполни ретопологию и UV-развёртку высокополигонального скульпта»;
«Подготовь модель к 3D-печати: сделай распил и создай замки»;
«Запеки карту нормалей и экспортируй ассет для игрового движка»»).

- Тестирование (по желанию)

Краткие тесты на знание интерфейса ZBrush и Blender, горячих клавиш, принципов работы с DynaMesh и Subdivision, основ анатомии, требований к топологии игровых моделей и техническим параметрам файлов для 3D-печати.

В конце учебного года педагог обобщает результат всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого учащегося- интегрированный показатель, в котором отражена концепция достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Высокий уровень освоения программы – это тот оптимальный результат, который закладывается в ожидаемые результаты. Данный уровень освоения программы означает, что учащийся освоил материал в полном объеме, может применять полученные знания, умения, навыки в разных ситуациях.

Средний уровень – предполагает освоение программы в достаточном объеме, т.е. самое главное, основное ребенок освоил и может применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, в основном самостоятельно или с небольшой помощью педагога. Обучающийся стабильно занимается, проявляет устойчивый интерес к занятиям.

Низкий уровень освоения программы- предполагает, что учащийся освоил тот минимум, который позволяет ему применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, но в основном с помощью педагога.

Для определения успешности и эффективности освоения программы проводится контроль знаний, умений, навыков; отслеживание проявления творческой инициативы и социального опыта по следующим критериям:

Критерии и показатели эффективности реализации программы

Критерии	Показатели	Методики
Освоение содержания учащимися	Уровень формирования предметных знаний, умений.	Мониторинг, индивидуальный практикум, демонстрация практических навыков
	Способность обучающихся применять знания на практике для создания законченных 3D-моделей, технически корректно адаптированных под требования GameDev или 3D-печати	
Освоение опыта самостоятельной творческой деятельности	Стремление обучающихся использовать приобретенные навыки 3D-скульптинга для реализации собственных творческих проектов, создания профессионального портфолио (например, на ArtStation) или участия в профильных конкурсах.	Наблюдение, анализ портфолио, индивидуальный практикум.
Овладение коммуникативными компетенциями	Умения организовывать продуктивное сотрудничество при работе над проектами, аргументированно защищать свои художественные и технические решения, давать и воспринимать конструктивную обратную связь (peer-review).	Наблюдение, метод экспертных оценок, защита проектов.
Сформированность детского коллектива	Характер взаимоотношений обучающихся в объединении, готовность к взаимопомощи при освоении сложного интерфейса и инструментов программного обеспечения.	Методика А.Н. Лутошкина «Какой у нас коллектив?»
	Степень комфортности самочувствия обучающихся на занятии, психологическая безопасность среды при обсуждении и критическом разборе творческих работ.	Методика Л.Г. Жедунова «Психологическая атмосфера в коллективе»

Возраст учащихся: **13-17 лет**.

Оптимальная наполняемость групп: 10-25 человек.

Срок обучения: 1 год – 68 часов (2 часа в неделю). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Программа рассчитана на реализацию в учреждениях дополнительного образования или во внеклассной работе общеобразовательных школ.

Для успешного освоения данной программы обязательны первоначальные навыки работы на компьютере.

Программа ориентирована на учащихся, проявляющих интерес к созданию трехмерных объектов, персонажей, существ и окружения для компьютерных игр, анимации и визуальных эффектов; аддитивным технологиям и 3D-печати (создание коллекционных фигурок, прототипов, настольных игр и сувенирной продукции);

Программа адресована:

- детям и подросткам (13–17 лет), желающим реализовать свои творческие идеи и фантазии в формате трехмерных цифровых скульптур и моделей;
- учащимся, стремящимся развить пространственное мышление, художественный вкус и освоить востребованные технические навыки (ретопология, UV-развертка, подготовка файлов для печати) в программах ZBrush и Blender;
- подросткам, ищущим возможности для самовыражения через создание собственных уникальных персонажей, игровых ассетов или макетов для физического воплощения;
- тем, кто рассматривает возможные пути профессионального самоопределения в сфере компьютерной графики (CG), разработки видеоигр (GameDev), визуальных эффектов (VFX), промышленного дизайна и аддитивных технологий.

Учебный план I год обучения

Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
	Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие	**2**	1	1	Анкетирование
Раздел 2. Введение в 3D и ZBrush	**10**	3	7	Наблюдение, практическая работа
Раздел 3. Базовый скульптинг в ZBrush	**14**	4	10	Наблюдение, практическая работа
Раздел 4. Продвинутый скульптинг и анатомия	**12**	3	9	Наблюдение, практическая работа
Раздел 5. Hard Surface и ZModel	**10**	3	7	Наблюдение, практическая работа
Раздел 6. Blender: основы работы	**8**	2	6	Наблюдение, практическая работа
Раздел 7. Вектор GameDev: ретопология и UV	**6**	2	4	Наблюдение, практическая работа
Раздел 8. Вектор 3D-печати: подготовка моделей	**4**	1	3	Наблюдение, практическая работа
Раздел 9. Итоговое занятие	**2**	**-**	**2**	Практическая работа.
Итого:	**68**	**19**	**49**	

Содержание учебного плана I год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. (2 ч.)

Теория (1 ч.):

- Знакомство с программой: что такое 3D-скульптинг, медиадизайн, моушн, UX/UI;
- Обзор профессий в digital-сфере: 3D-художник, моделлер, технический художник, специалист по аддитивным технологиям;
- Обзор программ: ZBrush, Blender, Photoshop;
- Правила работы в кабинете, техника безопасности.

Практика (1 ч.):

Диагностическое задание: «Нарисуй свой логотип» (на бумаге или в цифре).

Раздел 2. Введение в 3D и ZBrush (10 ч.)

Теория (3 ч.):

- Интерфейс ZBrush: Document vs Tool, Shelf, Lightbox;
- Логика ZBrush: кастомизация интерфейса, сохранение настроек;
- Горячие клавиши и навигация (Transform, Rotate, Scale, Draw Size);
- Понятие PolyMesh3D, создание базовых примитивов (Sphere, Cube, Cylinder);
- Работа с Transform-палитрой и Gizmo 3D

Практика (7 ч.):

- Освоение навигации в 3D-пространстве с графическим планшетом;
- Работа с базовыми примитивами: трансформация, комбинирование форм;
- Создание простых стилизованных объектов (камень, гриб, череп);
- Упражнения на понимание объёма и формы в трёхмерном пространстве;
- Знакомство с Lightbox и организацией библиотеки проектов.

Раздел 3. Базовый скульптинг в ZBrush (14 ч.)

Теория (4 ч.):

- DynaMesh — сердце органического скульптинга: принцип работы, настройки, разрешение;
- Основные кисти: Move, ClayBuildup, DamStandard, Standard, Smooth, Inflate;
- Симметрия (Symmetry) и работа с осями;
- Subtools: создание, группировка, переключение;
- ZRemesher: назначение и базовые настройки;
- Subdivision (SDiv) — уровни детализации.

Практика (10 ч.):

- Отработка работы с основными кистями на простых формах;
- Создание стилизованного существа или пропа с использованием DynaMesh;
- Блокинг (Primary forms): поиск силуэта и основных объёмов;

- Отработка перехода между формами, работа с пропорциями;
- Работа с масками: создание, инвертирование, применение кистей по маске;
- Использование ZRemesher для перестроения сетки;

Результат: «Базовая модель с чистой топологией, понимание того, как «течёт» сетка.»

Раздел 4. Продвинутый скульптинг и анатомия (12 ч.)

Теория (3 ч.):

- Плоскости головы, базовая мускулатура торса и конечностей;
- Вторичные и третичные формы в скульптинге;
- Альфы и шумы: использование для создания пор, морщин, чешуи, ткани;
- Surface Noise: генерация бесшовных деталей;
- Polypaint: базовая роспись по вертексам (Vertex Color) без UV.

Практика (9 ч.):

- Скульптинг персонажа или существа с учётом анатомических основ;
- Работа с уровнями детализации (SDiv): переход между крупными и мелкими формами;
- Добавление вторичных форм: складки, шрамы, рельеф;
- Применение альф и шумов для детализации поверхности;
- Использование Surface Noise для создания чешуи, кожи, ткани;
- Базовая роспись модели через Polypaint;

Результат: Высокополигональная модель (High-Poly) с проработанной детализацией.

Раздел 5. Hard Surface и ZModeler (10 ч.)

Теория (3ч.):

- Инструмент ZModeler: экструдия, фаски, инсерты, работа с полигонами;
- Panel Loops: создание толщины из поверхностных форм;
- Auto Grouping и работа с краями (Crease);
- Live Boolean: логика булевых операций (Subtract, Add, Intersect);
- Decimation Master: оптимизация сетки без потери визуального качества.

Практика (7 ч.):

- Создание hard-surface объекта (броня, оружие, механизм, шлем);
- Работа с ZModeler: построение форм через экструзию и фаски;
- Применение Panel Loops для создания брони и чешуи;
- Булевы операции: создание вырезов, панелей, заклёпок, повреждений;
- Оптимизация модели через Decimation Master;

Результат: Детализированный Hard-Surface объект, готовый к дальнейшей технической обработке..

Раздел 6. Blender: основы работы (8 ч.)

Теория (2 ч.):

- Интерфейс Blender: вьюпорт,_outliner, свойства, таймлайн;
- Базовое моделирование: куб, сфера, цилиндр, редактирование меша;
- Работа с материалами и текстурами (Principled BSDF);
- Освещение сцены и настройка камеры;
- Рендер в Cycles и Eevee;
- Экспорт объектов в форматах FBX, OBJ, STL.

Практика (6 ч.):

- Создание простых 3D-объектов в Blender;
- Настройка материалов и текстур;
- Базовый рендеринг сцены с освещением;
- Импорт моделей из ZBrush и экспорт обратно;
- Экспорт объектов в форматах, необходимых для GameDev и 3D-печати;

Результат: Простая 3D-сцена в Blender, понимание роли программы в пайплайне.

Раздел 7. Вектор GameDev: ретопология и UV (6 ч.)

Теория (2ч.):

- Что такое ретопология и зачем она нужна в GameDev;
- UV-развёртка: принципы, тексельная плотность, швы;
- Подготовка High-Poly в ZBrush: устранение артефактов, Polygroups;
- Запекание карт нормалей: теория процесса (Normal Map, AO, Curvature);
- Экспорт ассетов для игровых движков (Unreal Engine, Unity).

Практика 11 ч.):

- Импорт высокополигонального меша из ZBrush в Blender;
- Настройка Snapping (Face Project) для ретопологии;
- Инструмент Poly Build: ручная ретопология (создание Low-Poly);
- Развёртка UV в Blender: расстановка швов, Unwrap, Pinning;
- Запекание карты нормалей (в Blender или Marmoset Toolbag);

Результат: Готовый игровой ассет с Low-Poly сеткой, UV-развёрткой и запечённой картой нормалей.

Раздел 8. Вектор 3D-печати: подготовка моделей (4 ч.)

Теория (1 ч.):

- Понятие «Watertight» (водонепроницаемая сетка): требования к STL;
- Инструмент 3D Print Hub в ZBrush: проверка толщины стенок, поиск дыр, пересечений;
- Логика распила модели: учёт углов падения света, поддержек, эстетики;
- Создание замков (keys/pins) для составных моделей;
- Основы слайсинга: ориентация модели, генерация поддержек, hollowing.

Практика (3 ч.):

- Анализ и исправление геометрии в ZBrush: закрытие дыр, утолщение хрупких деталей;

- Доработка модели до состояния watertight;
- Создание замков с помощью Live Boolean и ZModeler;
- Создание подставки (Base) и посадочных мест (Peg);
- Экспорт модели в формате STL/OBJ;

Результат: Модель коллекционной фигурки или статуэтки, распиленная на части с замками, готовая к отправке на 3D-принтер

Раздел 9. Photoshop: фотообработка и коллаж. (16 ч.)

Теория (6 ч.):

- Интерфейс: рабочее пространство, панели, слои.
- Работа со слоями: порядок, прозрачность, группы.
- Выделение объектов: волшебная палочка, лассо, быстрый выбор.
- Маски: скрытие и открытие частей изображения.
- Ретушь: удаление дефектов, осветление, размытие.
- Создание коллажей, постеров, открыток.
- Сохранение в разных форматах (JPEG, PNG, PSD).

Практика (16 ч.): «Перенос персонажа в другую реальность», «Создай плакат к фильму», «Ретушь портрета».

Итоговое занятие. (2 ч.)

- Выбор темы проекта (GameDev-ассет или модель для 3D-печати);
- Подготовка презентации проекта (рендеры, вайрфреймы, breakdown этапов);
- Защита проекта перед педагогами, родителями, экспертами;
- Рефлексия: «Что я узнал? Чем горжусь? Что хочу изучать дальше?»;
- Выставка работ «3D Скульптинг — 1 год»;
- Вручение сертификатов об окончании обучения.

Воспитательная деятельность

Цель программы – развитие личности обучающегося через освоение 3D-скульптинга и аддитивных технологий как инструмента познания, созидания и сохранения культурного кода России; формирование уважения к отечественному культурному наследию (народные сказки, промыслы, историческая архитектура) и гордости за достижения российских разработчиков в сфере информационных технологий и компьютерной графики.

Задачи:

- формирование интереса к изучению основ 3D-моделирования и цифрового скульптинга через призму воссоздания и популяризации объектов русской культуры (сказочные персонажи, элементы хохломы, гжели, городецкой росписи, историческая архитектура);
- просвещение в сфере отечественных IT-достижений: знакомство с вкладом российских программистов, 3D-художников и студий (например, Mundfish, Lesta Games, Gaijin Entertainment, «Калуга Астрал»), а также разработчиков отечественного софта и 3D-принтеров (PICASO 3D, Topas 3D, 3DLama);
- воспитание патриотизма и уважения к истории России, родного края через практическую реализацию проектов, посвященных народным промыслам, былинам, историческим памятникам Боровичей и Новгородской области;
- формирование навыков цифровой этики, уважения к авторскому праву, культуры ответственного использования референсов и этичного поведения в профессиональном онлайн-сообществе.

Ожидаемые результаты (соотносятся с задачами):

- освоение детьми навыков 3D-скульптинга для создания тематических моделей (например, 3D-модель богатыря, сказочного персонажа, элемента народного орнамента или исторического артефакта), готовых к цифровому использованию или физической 3D-печати;
- понимание значимости достижений отечественной науки и IT-индустрии: обучающийся может назвать 2–3 значимых российских достижения в сфере компьютерной графики или аддитивных технологий, объяснить, как они повлияли на развитие мировой индustрии, и отразить эту гордость в собственных проектах;
- бережное отношение к традициям и истории своей страны, уважение к старшим, понимание важности знания истории своей семьи и малой родины: выражается в интересе к краеведческой тематике, готовности создавать цифровые проекты (3D-модели, анимации) о родном городе, народных сказках, памятниках, участии в выставках и конкурсах патриотической направленности, рассказывать о своих работах как об источниках вдохновения;
- сформированность культуры ответственного цифрового поведения, уважения к интеллектуальной собственности и этичного использования чужих наработок в качестве референсов.

Работа осуществляется в следующих формах:

- тематические проектные мастерские по освоению конкретных инструментов с культурным уклоном («3D-сказка», «Народный промысел в цифре», «Герои былин»);
- участие в проектной деятельности: серия тематических проектов («Мой город в 3D», «История семьи», «Игра про Боровичи», «3D-макет достопримечательности Новгородской области», «Сказочный персонаж в ZBrush»);
- мини-хакатоны и командные соревнования по созданию 3D-моделей на исторические, фольклорные и краеведческие темы за ограниченное время;
- открытые показы и мини-выставки 3D-работ (включая распечатанные на 3D-принтере фигурки сказочных персонажей, исторических артефактов или макетов памятников), защита проектов перед аудиторией;
- экскурсии в IT-компании, технопарки, музеи (для изучения артефактов с целью их последующего точного 3D-моделирования и реконструкции);

Работа с родителями или законными представителями осуществляется в форме:

- родительских собраний (в начале и конце учебного года, перед крупными показами проектов);
- открытых занятий демонстраций, онлайн-выставок, где дети показывают, чему научились, и представляют свои проекты;
- консультаций в групповом чате (по вопросам цифровой безопасности дома, подбору дополнительного ПО, участию в олимпиадах, организации рабочего места);
- анкетирования и опросов (оценка удовлетворённости, пожеланий по темам, выявление интересов ребёнка);
- совместных семейных проектов: создание 3D-модели семейной реликвии, цифровая реконструкция памятника или усадьбы Новгородской области, моделирование персонажа русской народной сказки или былинного героя для последующей 3D-печати, грунтовки и совместного раскрашивания всей семьей, участие в городских и региональных конкурсах цифрового творчества.

Диагностика результатов осуществляется с помощью:

- педагогического наблюдения (самостоятельность при работе в ZBrush и Blender, соблюдение авторских прав и цифровой этики при использовании референсов, работа в команде над общими 3D-сценами, отношение к техническим ошибкам и артефактам полигональной сетки, готовность помогать другим в освоении сложного интерфейса);
- интервью, отзывов, материалов рефлексии детей и родителей (беседы «Что было интересно лепить», «Какие возникли сложности с ретопологией или подготовкой к печати», «Как проект помог мне лучше узнать историю родного края», обсуждение после защиты проектов и выставок);

- анализа готовых 3D-проектов (оценивается художественная выразительность скульпта, чистота топологии, корректность UV-развертки и запеченных карт нормалей для *GameDev*; для *3D-печати* — watertight-геометрия, правильность распила и инженерных замков, а также историческая/культурная достоверность и эстетика модели);
- учёта участия в профильных конкурсах, хакатонах по 3D-моделированию и GameDev, выставках аддитивных технологий, фестивалях цифрового искусства и краеведческих проектах.

Воспитательная работа осуществляется в рамках учебных занятий (беседы об истории отечественной науки и IT, викторины о российских 3D-художниках и разработчиках, игровые разборы этических ситуаций в интернете, а также тестирование и отладка моделей, презентация прототипов, работа над проектами, посвященными культурному наследию) (приложение «Календарный план воспитательной работы»).

Методическое обеспечение программы

Выбирая форму ведения занятий, учитываются индивидуальные и возрастные особенности обучающихся, их потенциальные возможности. Занятия состоят из теоретических и практических частей, которые могут идти параллельно (на усмотрение педагога), чтобы сразу же закреплять теоретические знания на практике. Практическая часть занимает большую часть учебного времени.

Практически каждая тема занятия начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать учащимся. Приветствуется творческое свободное начало, инициатива со стороны детей, умение применять на практике полученные знания.

Педагог может использовать следующие задания:

- направленные на закрепление и применение знаний, полученных на занятии, выработку умений и навыков;
- способствующие расширению и углублению учебного материала, изученного на занятии;
- направленные на формирование и развитие умений самостоятельного выполнения упражнений;
- способствующие развитию самостоятельности и мышления путем выполнения индивидуальных заданий в объеме, выходящем за рамки программного материала, но отвечающем возможностям обучающихся.

Для развития творческого подхода педагог создает проблемные ситуации, с целью поиска детьми различных вариантов решения проблемы, таким образом, используется метод проектной деятельности. Наряду с этим педагог развивает навыки самоконтроля и взаимоконтроля. Одной из его форм является презентация проектов.

Занятия предусматриваются следующие **формы организации учебной деятельности:**

− индивидуальная (учащемуся дается на его выбор самостоятельное творческое задание с учетом его интересов);

− фронтальная (работа со всеми одновременно); −

групповая (выполнение групповых проектов).

Для успешной реализации программы предусмотрены следующие **методы и средства:**

-в обучении:

− словесные (рассказ, беседа, чтение; прослушивание аудироликов);

− наглядные (показ иллюстраций, просмотр документальных и учебных фильмов; работа с учебной и специальной литературой, дидактическим материалом);

− практические (работа в компьютерных программах);

− игровые (применением познавательных игр (викторины, конкурсы, олимпиады и др.));

− информационные (интерактивное обучение) – электронные образовательные ресурсы, презентаций.

-в воспитании:

− методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример);

− методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения, тренинги);

− методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения, конкурсы).

Также используются в процессе обучения следующие методы (классификация по типу познавательной деятельности): практический, репродуктивный, алгоритмический, метод проблемного изложения.

Для успешной реализации программы используются следующие технологии:

- технология группового обучения,
- технология коллективного взаимообучения,
- технология развития критического мышления,
- здоровьесберегающая технология.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализовать программу может педагог, имеющий средне - специальное или высшее образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и практическими умениями в области ИКТ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ

Учебный кабинет оборудован:

− стол (учительский)- 1;
− стул (учительский)- 1;
− компьютер –10;
− программное обеспечение: операционная система;
− проектор с экраном (мультимедиа) -1;
− парта школьная - 10;
− стул школьный - 10;
− доступ к сети Интернет.

Учебно-дидактическое обеспечение

Программное обеспечение

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР):

- каналы по графике для детей
- Интерактивные тесты
- Шаблоны и презентации (внутренние)

Печатные и наглядные материалы

Информационные ресурсы:

1. Образовательные платформы и курсы:
   - ZBrush Official Tutorials
   - Udemy: «ZBrush для начинающих»
2. Онлайн-инструменты и сервисы:
   - ZBrush Central (сообщество)
   - Blender Artists Forum
   - ArtStation (портфолио)
3. Дополнительно:
   - Sketchfab.com

Список литературы

Литература для педагога:

1. Бершадская В. Е. Дизайн в школе: от идеи до проекта. Методическое пособие по интеграции 3D-моделирования и цифрового скульптинга в образовательный процесс. — М.: Просвещение, 2022.
2. Кузнецов А. А. Цифровая грамотность школьника: теория и практика. Основы работы с 3D-редакторами, безопасность, этика, авторское право в сфере CG. — М.: Педагогический университет, 2021.
3. Макарова В. Н. Информационная культура: 3D-графика, скульптинг, аддитивные технологии. Учебное пособие по работе с ZBrush и Blender в дополнительном образовании. — СПб.: Питер, 2022.
4. Норман Дональд. Эмоциональный дизайн. Как форма и объём влияют на восприятие пользователя. Классика 3D-дизайна и эргономики. — М.: Альпина Паблишер, 2020.
5. Лидвелл У., Рутон К., Голд Д. Универсальные принципы дизайна. 125 ключевых принципов, применимых к 3D-моделированию, скульптингу и подготовке моделей к печати. — М.: Альпина Паблишер, 2021.
6. Росс Кэтлин. Основы визуального мышления. Как развивать пространственное мышление и чувство объёма у подростков через цифровой скульптинг. — М.: Бомбора, 2023.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт дополнительного образования детей (ФГОС ДО). Официальные документы Минпросвещения РФ. Для корректного оформления рабочей программы.

Литература для учащихся:

1. Кузнецова Н. Моя первая 4D книга о технике. — М.: АСТ, 2023.
2. Григорьев С. Я — цифровой скульптор! Творчество в трёх измерениях. Популярное издание о 3D-моделировании, скульптинге персонажей и подготовке моделей к печати. — СПб.: Питер, 2022.
3. Ткаченко А. ZBrush за 20 уроков. Пошаговое руководство для начинающих. Онлайн-учебник (PDF, доступен бесплатно).
4. Левин Дэн. 3D-персонажи: как придумать героя, слепить его в цифре и подготовить к печати. Вдохновляющее руководство по созданию персонажей и существ. — М.: АСТ, 2022.
5. Серия интерактивных книг «Маленький 3D-художник» (например, издательство «Розовый жираф»). Для начального погружения в мир трёхмерной графики и мотивации к обучению.
6. Комарова Ю. Как создать крутую 3D-фигурку. Современное пособие с примерами и заданиями для подростков. От идеи до распечатанной модели. — М.: Бомбора, 2023.

Приложение №1

Диагностический материал

Вводная диагностика

Диагностика предназначена для выявления уровня подготовленности ребёнка к обучению по программе «МедиаАрт».

Подготовка исследования:

- проинформировать о дате, времени на заполнение анкеты;
- для каждого учащегося распечатываются бланки анкеты и готовятся ручки.

Проведение исследования. Педагог каждому испытуемому выдается анкеты, ручки и предлагается заполнить ее.

Обработка данных. После того, как заполнены бланки педагог определяет предварительный уровень знаний и умений каждого обучающегося.

БЛАНК АНКЕТЫ

Дорогой друг!

Пожалуйста, ответь на следующие вопросы.

Это поможет нам лучше понять твои интересы и знания.

1. Твоё имя и фамилия: _____

2. Сколько тебе лет? _____

3. Какую образовательную организацию ты посещаешь?

Школа № _____, класс _____

4. Проходят ли у тебя уроки информатики или технологии (с 3D-моделированием) в школе?

□ Да □ Нет

5. Посещал(а) ли ты или посещаешь какие-нибудь кружкиили курсы по цифровому творчеству?

□ Нет

□ Да, перечисли: _____

6. С какими программами ты уже знаком(а)? (

отметь галочкой или напиши свои варианты)

□ Photoshop □ ZBrush □ Figma □ PowerPoint/Canva □ After Effects □ Blender

□ Другие: _____

7. Что тебе интереснее всего создавать в 3D?

□ Персонажей и существ (органика) □ Оружие, броню, механизмы (hard-surface)

□ Модели для 3D-печати (фигурки, прототипы) □ Окружение для игр

□ Другое: _____

8. Как ты думаешь, какая профессия в сфере digital тебе могла бы подойти в будущем?

9. Что ты ожидаешь от занятий по программе «3D Скульптинг»?

2. Бланк промежуточной/итоговой диагностики (Тест + Практика)

Часть 1. Теоретический блиц-опрос (15 минут):

1. Что такое DynaMesh и для чего он используется в ZBrush?
2. Назови три основные кисти для органического скульптинга.
3. Что означает термин «Watertight» (водонепроницаемая сетка) и почему это важно для 3D-печати?
4. Зачем нужна ретопология (создание Low-Poly) перед экспортом модели в игровой движок?

Часть 2. Практическое задание (80 минут): *Вариант А (GameDev):* Выполнить ретопологию и базовую UV-развертку предоставленного высокополигонального скульпта в Blender. *Вариант Б (3D-печать):* Подготовить предоставленную модель к печати: проверить на ошибки, сделать распил и создать простые замки (keys/pins) для сборки.

Диагностика промежуточной и итоговой аттестации

Цель: предназначена для выявления уровня освоения теоретических и практических знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися в процессе освоения данных разделов.

Пояснения: Диагностика проводиться в конце первого полугодья и в конце учебного года.

Продолжительность: 15 минут теория, 80 минут практика.

Описание структуры диагностики: состоит из теоретических и практических заданий.

Обработка полученных результатов:

Опыт освоения теории и практической деятельности – оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)

Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).

Пограничные состояния:

– освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;

– приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

– отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);

– приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.

Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

– мотивация и осознание перспективы отсутствуют;

– у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности сформировано стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

Общая оценка уровня результативности:

20-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне (В);

11-19 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне (С);

5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне(Н);

Приложение №2

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятий	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	16.09	10.00-12.00	Беседа, инструктаж	2ч	Раздел 1. Вводное занятие. Знакомство с ZBrush.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Анкетирование
2.	Сентябрь	23.09	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 2. Интерфейс, навигация, базовые примитивы.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
3.	Сентябрь	30.09	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 2. Создание простых стилизованных объектов.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
4.	Октябрь	07.10	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 3. DynaMesh, основные кисти (Clay, Move, DamStandard).	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
5.	Октябрь	14.10	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 3. Блокинг формы, работа с силуэтом и пропорциями.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков

6.	Октябрь	21.10	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 3. Работа с масками и Subtools.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
7.	Октябрь	28.10	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 3. ZRemesher и основы чистой топологии.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
8.	Ноябрь	04.11	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 4. Основы анатомии: плоскости головы и торса.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
9.	Ноябрь	11.11	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 4. Скульптинг персонажа: вторичные формы.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
10.	Ноябрь	18.11	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 4. Детализация: альфы, шумы, Surface Noise.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
11.	Ноябрь	25.11	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 4. Базовая роспись модели (Polypaint).	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
12.	Декабрь	02.12	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 5. Hard Surface: ZModeler, экструзия, фаски.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
13.	Декабрь	09.12	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 5. Panel Loops и Auto Grouping.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков

14.	Декабрь	16.12	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 5. Live Boolean: создание вырезов и повреждений.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
15.	Декабрь	23.12	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 5. Оптимизация через Decimation Master.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
16.	Декабрь	30.12	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 6. Интерфейс Blender, импорт из ZBrush.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
17.	Январь	13.01	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 6. Базовое моделирование и материалы в Blender.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
18.	Январь	20.01	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 6. Освещение, камера, базовый рендер.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
19.	Январь	27.01	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 7. Теория ретопологии и UV-развертки.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
20.	Февраль	03.02	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 7. Ручная ретопология (Poly Build) в Blender.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
21.	Февраль	10.02	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 7. Расстановка швов и UV Unwrap.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков

22.	Февраль	17.02	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 7. Запекание карт нормалей (Baking).	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
23.	Февраль	24.02	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 8. Подготовка к 3D-печати: 3D Print Hub, watertight.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
24.	Март	03.03	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 8. Исправление геометрии, утолщение стенок.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
25.	Март	10.03	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 8. Логика распила модели и создание замков (pins).	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
26.	Март	17.03	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 8. Создание подставки (Base) и экспорт в STL.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
27.	Март	24.03	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Выбор темы итогового проекта. Планирование.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
28.	Март	31.03	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Скульптинг и детализация итогового проекта.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
29.	Апрель	07.04	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Техническая доработка проекта (ретопология/распил).	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков

30.	Апрель	14.04	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Рендеринг, создание вайрфреймов и breakdown.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
31.	Апрель	21.04	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Оформление портфолио и презентации проекта.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
32.	Апрель	28.04	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. Предзащита проектов, работа над ошибками.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
33.	Май	05.05	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Раздел 9. **Итоговая защита проектов** перед экспертами.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
34.	Май	12.05	10.00-12.00	Наблюдение Практическая работа	2ч	Итоговое занятие. Выставка работ, рефлексия, вручение сертификатов.	МАОУ ДО ЦВР, каб.№8	Наблюдение, демонстрация практических навыков
								Итого: 68 часов

Приложение №3

Календарный план воспитательной деятельности

№ п/п	Название события, мероприятия	Дата проведения	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Цифровые промыслы»: Введение в культуру 3D-моделирования через призму русского орнамента.	Сентябрь	Тематическая проектная мастерская	Эскизы и базовые 3D-блоки элементов хохломы, гжели или городецкой росписи в ZBrush.
2.	«Герои былин»: Лекция-презентация о достижениях российских игровых студий	Октябрь	Беседа-дискуссия, практическое занятие	Концепт-арт и первичный блокинг 3D-модели богатыря или мифического существа (например, Змея Горыныча).
3.	«Мой город в полигонах»: Краеведческий 3D-проект.	Ноябрь	Проектная работа, экскурсия (виртуальная или реальная)	3D-модель узнаваемой достопримечательности г. Боровичи или Новгородской области (например, Свято-Троицкий собор или старинный мост).

4.	«Отечественный IT-прорыв»:	Декабрь	Интеллектуальная игра, мини-хакатон	Викторина о российских разработчиках софта и производителях.
5.	«Доспехи предков»: К Дню защитника Отечества. Изучение истории русского оружейного дела.	Февраль	Творческая мастерская (Hard Surface)	Детализированная 3D-модель элемента исторических русских доспехов (шлем, наручи) с использованием ZModeler и Live Boolean.
6.	«Космос: наследие и будущее»: К Дню космонавтики. Моделирование футуристических концептов.	Апрель	Проектная деятельность	Концепт-арт и 3D-скульпт элемента скафандра или футуристического транспорта в стилистике отечественной научной фантастики.
7.	Итоговая выставка-презентация «Наследие в 3D».	Май	Публичная защита проектов, выставка	Портфолио на ArtStation (или аналоге), распечатанные на 3D-принтере фигурки, каталог лучших работ года. Вручение сертификатов.