МЭРИЯ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. НОВОСИБИРСКА
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА им. В.ДУБИНИНА»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
27 мая 2026 г.
Протокол № 9

Утверждаю
Директор
Л.В. Третьякова
28 мая 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«КОМПЬЮТЕРНЫЙ ДИЗАЙН»

лаборатории компьютерного дизайна

Уровень базовый

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор-составитель программы:
Фенчин Сергей Владимирович
педагог дополнительного образования

НОВОСИБИРСК 2026

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете учреждения.

Методист _____ Усольцева Е.Е.

25 мая 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1
Комплекс основных характеристик программы
1.1. Пояснительная записка
направленность программы
актуальность программы
отличительные особенности программы, новизна
особенности организации образовательного процесса
целевая аудитория (адресат программы)
объем программы
срок реализации программы
форма обучения
язык обучения
уровень программы
формы реализации программы
организация образовательного процесса
режим занятий
1.2. Цель и задачи программы
1.3. Планируемые результаты
1.4. Содержание программы
учебный план
содержание учебного плана
1.5. Система контроля
формы текущего контроля и аттестации;
оценочные материалы.
Раздел 2
Рабочая программа воспитания
2.1. Цель и задачи, целевые ориентиры;
2.2. Формы и методы воспитания;
2.3. Условия организации воспитания;
2.4. Календарный план воспитательной работы.
Раздел 3
Комплекс организационно-педагогических условий
3.1. Календарный учебный график
3.2. Условия реализации программы
кадровое обеспечение
материально-техническое обеспечение
методическое обеспечение
информационное обеспечение
3.3. Рабочие программы факультативных курсов *(при наличии)*
наименование
учебная задача
планируемые результаты
учебный план
содержание учебного плана
тематический календарный учебный график
Раздел 4
Приложение к дополнительной общеразвивающей программе
4.1. Календарный учебный график
4.2. Оценочные материалы

РАЗДЕЛ 1
КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерный дизайн» (далее Программа) имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что она позволяет учащимся освоить навыки и знания в области компьютерной графики, которая является одной из наиболее популярных и востребованных сфер в мире современных технологий. Благодаря программе, учащиеся смогут научиться создавать анимацию, моделировать трехмерные объекты, разрабатывать визуальные эффекты и многое другое.

Вместе с тем, актуальность программы обусловлена также тем, что компьютерная графика является неотъемлемой частью современного медиа- и развлекательного контента. Возможность создания виртуальной реальности и интерактивных графических приложений открывает широкие перспективы для профессионального роста и карьерного развития в этой области.

Актуальность программы также обусловлена тем, что в настоящее время наблюдается рост интереса к компьютерной графике и возрастает потребность в квалифицированных специалистах, способных воплотить творческие идеи в визуальные проекты. Освоение программы позволит учащимся приобрести конкурентные навыки и подготовиться к будущим вызовам современного технологического мира.

К числу наиболее актуальных проблем, которые решает данная программа, относятся развитие творческого мышления, улучшение навыков работы с графическими инструментами, повышение эстетической грамотности и способности воплощать идеи в визуальные проекты. Программа также способствует развитию коммуникативных навыков и способности работать в команде, что является важным аспектом современного дополнительного образования детей.

Отличительные особенности программы, новизна

К отличительным особенностям Программы можно отнести комплексное изучение компьютерной графики и форм представления графической информации, а также особенности работы с программой для 3D моделирования и анимации «Blender».

Программа построена на основе использования открытой программы «Blender», которая позволяет создавать трехмерную графику и анимацию, полностью охватывая процесс создания 3D-модели от идеи до финального результата.

Основные идеи Программы, отличающие ее от существующих программ, заключаются в том, чтобы развить у учащихся навыки работы с 3D-графикой, создания реалистичных объектов и анимированных видео, а также применение информационных технологий для решения задач.

Преимущество Программы выражено в возможности овладеть полным циклом создания 3D-модели и анимации, а также использовании открытой программы «Blender», которая пользуется все большей популярностью среди профессиональных 3D-художников.

Отличительные особенности данной Программы от уже существующих в этой области заключаются в особом внимании работе с конкретным инструментом обработки растровой графики, фокусе на создании 3D-моделей и анимации, а также применении интерактивности компьютерной графики для обеспечения наглядности и эффективности обучения.

Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена изучением современных технологий компьютерной графики, развитием навыков работы с программой «Blender» и применением информационных технологий в области современной графики.

Целевая аудитория (адресат программы)

Программа адресована детям от 12 до 16 лет.

Программа особенно будет интересна и полезна тем, кто интересуется компьютерной графикой, 3D моделированием и анимацией, и желает овладеть навыками работы с графическими пакетами.

Существует отбор на основании наличия базовых знаний в области использования персонального компьютера. Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного освоения курса:

- обладать навыками работы в среде Windows (уметь запускать приложения, выполнять типовые операции с файлами и папками);
- иметь представление о древообразной структуре каталогов, типах файлов;
- уметь работать в локальной сети, знать принципы ее построения.

Дети принимаются в группы после собеседования и по личному заявлению родителей. Обязательным условием зачисления учащихся в группы является регистрация на портале «Навигатор дополнительного образования».

Объем программы

Объем программы – 144 часа.

1 год обучения – 72 часа;

2 год обучения – 72 часа;

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 2 учебных года (учебный год 36 недель).

Форма обучения

Форма обучения по Программе – очная, также допускается сочетание различных форм обучения с использованием интернет-ресурсов, онлайн-платформ и т.п.

Язык обучения

Язык обучения по Программе – русский.

Уровень программы

Уровень Программы - базовый, предполагает формирование системы знаний и навыков в рамках содержательно-тематического направления программы.

Формы реализации программы

Образовательный процесс проходит в традиционной форме и представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение двух лет обучения в одной образовательной организации.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс проходит в традиционной форме. Обучение в программе для работы с 3D-элементами «Blender» ставит задачу приобретения знаний и умений по созданию профессионально обработанных изображений. Предполагается получение знаний и навыков по использованию возможностей 3D, изучение основ полиграфического дела, шрифтовой композиции, возможностей работы с текстом и фотографиями (преобразование, подбор к изображению, спецэффекты, создание логотипа и т.д.).

В содержании программы представлен такой вид деятельности учащихся, как материально-практическая деятельность: репродуктивная деятельность в форме системы операций, ведущих к определенному варианту; практическая, связанная с отработкой умений и навыков; лабораторно-практическая; экспериментально-исследовательская; технологическая; проектная деятельность.

Программа рассчитана на групповое обучение детей, с учётом индивидуальных способностей каждого ребёнка. Каждое рабочее место должно быть оборудовано следующим образом: компьютер с установленным необходимым программным обеспечением. Из дидактического обеспечения необходимо наличие тренировочных упражнений, индивидуальных карточек, текстов контрольных заданий, разноуровневых заданий, занимательные задания, видеоматериалы.

Занятия могут проводятся по группам. Группы формируются из обучающихся разного возраста. Количественный состав группы обучающихся – 7 человек.

Режим занятий

Режим занятий соответствует СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены 02 июня 2026 года; СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы

и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждены 28 января 2021 года (с изменениями, внесенными постановлением ГСВ РФ от 17.03.2025 № 2); Положению МБУДО ДДТ им. В. Дубинина о режиме занятий.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа с переменой между учебными часами Продолжительность учебного часа – 45 мин.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель – Формирование технических навыков учащихся 12-16 лет, не имеющих специальной подготовки, средствами освоения научно-технических компетенций на основе программы «Blender»

Задачи:

Образовательные (предметные):

- расширить представления учащихся о возможностях компьютера, областях его применения, с назначениями и функциями программы «Blender»;
- сформировать систему базовых знаний и навыков для создания и обработки 3D-графики;
- познакомить с многообразием форматов графических файлов и целесообразностью их использования при работе с графическими программами.

Метапредметные:

- развить интеллектуальные способности и познавательные интересы школьников;
- сформировать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей повседневной учебной деятельности;
- развить креативность, воображение и творческое мышление.

Личностные:

- формировать навыки творческого подхода к поставленной задаче;
- воспитать трудолюбие, инициативность и настойчивость в преодолении трудностей;
- формировать эмоционально-ценностное отношение к миру и к себе.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы учащиеся:

будут знать:

- основные принципы работы в программе Blender;
- техники моделирования, анимации и композитинга в 3D-графике;
- принципы создания и настройки материалов и освещения;
- особенности работы с рендер-движком Cycles;
- методы создания текстур и использования нодовой системы материалов.

будут уметь:

- применять базовый инструментарий графического редактора Blender для создания 3D-моделей, анимации и композиций;
- использовать различные инструменты и техники для создания фотореалистичных сцен и визуализаций;
- анализировать и оптимизировать модели, материалы и освещение для достижения желаемого визуального эффекта;
- применять физические симуляции и эффекты для создания реалистичных движений и поведения объектов;
- применять навыки рисования текстур от руки и использования нодовой системы материалов для создания уникальных визуальных эффектов;
- применять рендер-движок Cycles для создания фотореалистичных сцен и изображений с продвинутыми настройками.

В процессе освоения программы учащиеся:

- генерируют новые идеи, находят нестандартные решения и применяют креативный подход в создании компьютерной графики;
- используют навыки самостоятельной работы, умеют планировать и организовывать свою деятельность
- анализируют и оценивают свои работы, а также работы других людей, выделяют сильные и слабые стороны проектов, делают обоснованные выводы и предлагают способы улучшения.
- работают в команде, обмениваются идеями и опытом с другими участниками программы, уважают мнение других, могут сотрудничать для достижения общих целей.
- используют навыки поиска решений, адаптации к новым ситуациям и преодоления трудностей

В результате освоения программы у учащихся:

- формируются ценностные ориентации, связанные с творчеством, эстетическим восприятием и самовыражением.
- отмечается проявление уважительного отношения к художественному творчеству, понимание его значимости в культуре и обществе.
- наблюдается гибкость мышления, способность приспособиться к изменяющимся условиям и требованиям в области компьютерной графики.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Задачи 1 учебного года:

- Основы работы в программе Blender: В этом году учащиеся будут изучать основы работы в программе Blender, которая является инструментом для создания трехмерной графики и анимации. Они научатся основным функциям программы, таким как моделирование 3D объектов, настройка материалов и текстур, освещение и камеры. Учащиеся будут практиковаться в создании простых 3D моделей и их редактировании.
- Анимация в Blender: В этом году учащиеся будут изучать основы анимации в программе Blender. Они научатся создавать простые анимации, управлять движением объектов, добавлять ключевые кадры и редактировать временную шкалу. Учащиеся также будут практиковаться в создании простых анимационных сцен и эффектов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности и этика поведения.	2	2	-	тест
2.	Базовый инструментарий графического редактора Blender	8	2	6	опрос
3.	Знакомство с интерфейсом программы	4	1	3	обсуждение
4.	Ключевые принципы работы в программе	4	1	3	практические задание
5	Моделирование	2		2	практические задание
6	Материалы и свет	6	2	4	практические задание
7	Анимация	4	1	3	обсуждение
8	Физические симуляции	6	2	4	опрос
9	Высокополигональная графика	4	2	2	практические задание
10	Первый шаг к фотореализму	6	2	4	опрос

11	Техника рисования текстур от руки	6	1	5	практические задания
12	Нодовая система материалов	8	2	6	опрос
13	Композитинг финального кадра	4	2	2	тест, практические задания.
14	Новый рендер-движок Cycles	2	-	2	наблюдение
15	Дополнительные возможности	4	-	4	практические задания
16	Итоговое занятие	2	-	2	тест, контрольные задания
	ИТОГО	**72**	**20**	**52**	

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение в безопасность и этику»

Тема «Вводное занятие. Техника безопасности и этика поведения»

Теория. Введение в понятие безопасности и этики в работе с компьютерной графикой. Обсуждение основных правил безопасности при использовании программы Blender.

Раздел 2 «Основы работы с Blender»

Тема «Базовый инструментарий графического редактора Blender»

Теория. Изучение основных инструментов и понятий в Blender, таких как моделирование, текстурирование, освещение и анимация.

Практика. Применение базовых инструментов Blender для создания простых моделей, настройки материалов и создания простых анимаций.

Раздел 3 «Интерфейс Blender»

Тема «Знакомство с интерфейсом программы»

Теория. Разбор основных элементов интерфейса Blender, таких как панели инструментов, меню и окна редактирования.

Практика. Освоение навигации по интерфейсу, выполнение заданий на использование различных панелей и инструментов.

Раздел 4 «Работа с объектами в Blender»

Тема «Ключевые принципы работы в программе»

Теория. Изучение принципов работы с объектами, редактирования формы объектов, создания и применения материалов и освещения.

Практика. Применение ключевых принципов работы в Blender для создания и редактирования 3D-объектов.

Раздел 5 «Моделирование в Blender»

Тема «Моделирование»

Практика. Работа с инструментами моделирования в Blender для создания различных объектов, включая примитивные формы и сложные поверхности.

Раздел 6 «Работа с материалами и освещением в Blender»

Тема «Материалы и свет»

Теория. Изучение основных принципов работы с материалами и освещением в Blender.

Практика. Создание и настройка материалов для объектов, настройка источников света для достижения желаемых эффектов.

Раздел 7 «Анимация в Blender»

Тема «Анимация»

Теория. Ознакомление с принципами анимации в Blender, включая ключевые кадры, кривые анимации и систему времени.

Практика. Создание простых анимаций с использованием ключевых кадров и кривых анимации, настройка параметров движения и времени.

Раздел 8 «Физические симуляции в Blender»

Тема «Физические симуляции»

Теория. Изучение принципов физической симуляции в Blender, включая симуляцию твердых тел, жидкостей и тканей.
Практика. Применение физических симуляций для создания реалистичных эффектов, таких как падающие объекты, текучие жидкости и деформируемые ткани.

Раздел 9 «Высокополигональная графика в Blender»
Тема «Высокополигональная графика»
Теория. Изучение методов создания и работы с высокополигональными моделями в Blender.
Практика. Создание сложных и детализированных моделей с использованием высокополигональных техник.

Раздел 10 «Путь к фотореализму в Blender»
Тема «Первый шаг к фотореализму»
Теория. Разбор основных методов создания фотореалистичных изображений в Blender, включая использование текстур, освещения и рендеринга.
Практика. Применение техник фотореализма для создания убедительных и реалистичных изображений.

Раздел 11 «Рисование текстур вручную в Blender»
Тема «Техника рисования текстур от руки»
Теория. Изучение методов создания текстур вручную с помощью рисования и редактирования.
Практика. Работа с инструментами рисования текстур в Blender для создания уникальных и оригинальных текстурных паттернов.

Раздел 12 «Нодовая система материалов в Blender»
Тема «Нодовая система материалов»
Теория. Ознакомление с нодовой системой материалов в Blender, позволяющей создавать сложные и гибкие материалы.
Практика. Использование нодовой системы для создания и настройки различных материалов и эффектов.

Раздел 13 «Композитинг финального кадра»
Тема «Методы композитинга в Blender»
Теория. Изучение методов композитинга в Blender для объединения различных элементов и наложения эффектов на финальный кадр.
Практика. Применение техник композитинга для создания уникальных и креативных финальных изображений путем комбинирования различных элементов, и применения специальных эффектов.

Раздел 14 «Новый рендер-движок Cycles»
Тема «Возможности и особенности рендер-движка Cycles»
Практика. Применение рендер-движка Cycles для создания фотореалистичных сцен и изображений с использованием продвинутых настроек, и эффектов.

Раздел 15 «Дополнительные возможности»
Тема «Расширенные функции Blender»
Практика. Изучение и эксперименты с дополнительными возможностями Blender, такими как создание частиц, симуляция волос, работа с внешними плагинами и другие продвинутые функции программы.

Раздел 16 «Итоговое занятие»
Тема «Обзор пройденного материала и подведение итогов»
Практика. Форма аттестации/контроля: Тесты, контрольные задания.

По окончании первого года обучения учащиеся:

- Будут знать основные принципы работы в программе Blender и базовый инструментарий графического редактора.
- Овладеют навыками моделирования 3D-объектов, создания материалов и освещения сцен.
- Будут уметь создавать анимации и применять физические симуляции в своих проектах.

- Смогут работать с высокополигональной графикой и приближаться к фотореалистичным результатам.
- Будут владеть техникой рисования текстур от руки и использования нодовой системы материалов.
- Смогут компоновать финальные кадры, проводить композитинг и использовать рендер-движок Cycles.

2 год обучения

Задачи 2 учебного года:

- Создание стимулирующей и поддерживающей обучающую среды, которая способствует активной работе учащихся и развитию их творческого потенциала.
- Развитие у учащихся навыков самостоятельного поиска и использования разнообразных образовательных ресурсов, включая литературу, онлайн-материалы и референсы, для расширения и углубления знаний о Blender и компьютерном дизайне.
- Содействие развитию критического мышления и аналитических навыков учащихся, способности к анализу и оценке результатов своей работы и работы других.
- Стимулирование творческого мышления и способности учащихся к экспериментированию и исследованию в процессе создания моделей и текстур в Blender.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности и этика поведения.	2	2	-	тест
2.	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender	8	2	6	опрос
3.	Базовый меш	4	1	3	обсуждение
4.	High poly меш	4	1	3	практические задания
5.	Детализация high poly меша	2		2	практические задания
6.	Low poly меш	6	2	4	практические задания
7.	UV-развертка low poly меша	4	1	3	обсуждение
8.	Интерфейс и основы Sub. Painter	6	2	4	опрос
9.	Экспорт моделей в Sub. Painter	4	2	2	практические задания
10.	Запекание основных текстур	6	2	4	опрос
11.	Текстурирование в S. Painter	6	1	5	практические задания
12.	Экспорт текстур в Blender	8	2	6	опрос
13.	Подготовка модели к рендеру	4	2	2	тесты, практические задания
15.	Дополнительные возможности	6	2	4	практические задания
16.	Итоговое занятие	2	-	2	тесты, контрольные задания.
	ИТОГО	**72**	**20**	**52**	

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Вводное занятие»

Тема «Техника безопасности и этика поведения на занятиях»

Теория. Освоение основных правил безопасности и этики поведения в процессе обучения. Инструктаж по противопожарной безопасности.

Раздел 2 «Пайплайн работы в графическом редакторе Blender»

Тема «Основы работы с графическим редактором»

Теория. Рассмотрение общего алгоритма действий (пайплайн), который будет применяться в течение всего курса, на примере простого объекта.

Практика. Создание базовых геометрических объектов, управление их характеристиками, копирование объектов, использование быстрых клавиш и прочие функции графического редактора.

Раздел 3 «Базовый меш»

Тема «Создание и модификация базового меша»

Теория. Изучение работы с чертежами и процесса моделирования базового меша, с учетом возможности устранения ошибок сетки.

Практика. Создание необходимой геометрии для использования в моделях высокого и низкого полигонального разрешения, использование инструментов и плагинов для оптимизации и коррекции геометрии меша.

Раздел 4 «High poly меш»

Тема «Работа с высокополигональными моделями»

Теория. Глубокое изучение модификатора Bevel и связки модификаторов curve и array для улучшения реалистичности моделей.

Практика. Преобразование базового меша в высокополигональную модель робота с добавлением реалистичных фасок.

Раздел 5 «Детализация high poly меша»

Тема «Добавление детализации в высокополигональную модель»

Теория. Изучение правил добавления геометрии для создания карт нормалей (normal map). Обсуждение понятия плавающей геометрии (floaters).

Практика. Работа над детализацией высокополигональной модели робота для последующего запекания. Разбор техник и инструментов для создания реалистичных деталей.

Раздел 6 «Low poly меш»

Тема «Создание низкополигональной модели»

Теория. Обсуждение основ создания низкополигональной модели и принципов работы с ней.

Практика. Создание низкополигональной модели робота на основе базового меша, созданного в предыдущих занятиях.

Раздел 7 «UV-развертка low poly меша»

Тема «Основы работы с UV-разверткой»

Теория. Изучение правил расстановки швов для UV-развертки, определение оптимальных отступов между UV-островами и принципов текселизации. Обсуждение упаковки элементов развертки на лист.

Практика. Создание UV-развертки для низкополигональной модели робота и выбор количества текстурных комплектов для данной модели.

Раздел 8 «Интерфейс и основы Sub. Painter»

Тема «Введение в работу с Substance Painter»

Теория. Изучение основ работы в программе Substance Painter.

Практика. Знакомство с интерфейсом, стандартными кистями, альфа-кистями, гранж и процедурными текстурами, твердотельными кистями, фильтрами, материалами, смарт-материалами и смарт-масками. Работа со слоями и 3D, 2D режимами отображения.

Раздел 9 «Экспорт моделей в Sub. Painter»

Тема «Процесс экспорта моделей»

Теория. Обсуждение правил, настроек и форматов файлов, оптимальных для экспорта моделей в другие программы (в данном случае - Substance Painter).

Практика. Экспорт моделей в Substance Painter.

Раздел 10 «Запекание основных текстур»

Тема «Создание текстурных карт»
Теория. Изучение настроек для создания карт нормалей из высокополигональной модели на низкополигональную.
Практика. Подготовка остальных основных текстурных карт.

Раздел 11 «Текстурирование в S. Painter»

Тема «Мастерство текстурирования в S. Painter»
Теория. Погружение в увлекательный мир текстурирования: изучение ключевых этапов работы над текстурами для низкополигональной модели.
Практика. Работа в интуитивном и мощном интерфейсе S. Painter: манипуляции со слоями, масками, генераторами, заливками, уровнями и фильтрами для создания потрясающих PBR-текстур. Оптимизация слоев созданных материалов. Эксперименты с режимами наложения, добавление собственных кистей в проект, нанесение дополнительной hard-surface "геометрии" на карту нормалей.

Раздел 12 «Экспорт текстур в Blender»

Тема «Путешествие текстур из S. Painter в Blender»
Теория. Понимание ключевых принципов, настроек и форматов файлов для гармоничного экспорта текстур в другие программы (в данном случае - Blender).
Практика. Вывод текстур из S. Painter и их импорт в Blender.

Раздел 13 «Подготовка модели к рендеру»

Тема «Сцена, свет, действие: готовимся к рендеру»
Теория. Разбор методов создания качественной презентации выполненной работы.
Практика. Применение импортированных текстур к низкополигональной модели, создание сцены и установка источников света.

Раздел 14 «Дополнительные возможности»

Тема «Изучаем разные движки рендера»
Теория. Глубокое погружение в уникальные свойства и принципы работы разных движков рендера.
Практика. Использование различных рендер-движков для создания невероятно реалистичных изображений и самостоятельный анализ различий между движками.

Раздел 15 «Итоговое занятие»

Тема «Завершаем наше творческое путешествие»
Практика. Конкурс творческих работ. В рамках конкурса учащиеся представят свои проекты, которые будут обсуждены и оценены в конструктивной и дружественной атмосфере.

1.5. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

Оценка освоенных учащимися знаний, умений и навыков проходит в соответствии с локальным нормативным документом «Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости».

Оценка уровня освоения программы проходит 2 раза в год: в декабре; в апреле-мае.

Результаты диагностики выполнения образовательной программы фиксируются в ведомостях по четырем уровням:

- Минимальный – программа освоена не в полном объеме
- Базовый – учащийся справился с программой полностью
- Повышенный – учащийся справился с программой полностью и результативно, проявлял инициативу в дополнительной творческой деятельности
- Творческий уровень – учащийся проявляет устойчивое стремление к более глубокому самостоятельному познанию предмета

Формы текущего контроля и аттестации

В начале учебных занятий педагогом проводится вводный контроль для определения начального уровня знаний учащихся в форме, tctls.

В течение всего курса обучения осуществляется текущий контроль в форме педагогических наблюдений, позволяющий определить уровень усвоения программы, творческую активность учащихся, выявить коммуникативные склонности.

Итоговый контроль проводится по завершению обучения. Педагог анализирует:

- усвоение обучающимся предметных знаний и умений;
- качество и способность учащегося работать самостоятельно и творчески;
- творческую активность по участию в мероприятиях (конкурс, олимпиада, акция, конференция и т.д.) различного уровня.

Подведение итогов реализации программы осуществляется в форме конкурса творческих работ и последующего коллективного обсуждения его результатов.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- Портфолио: сбор и представление работ учащихся, демонстрирующих их навыки и достижения в области компьютерного дизайна.
- Готовые работы: предъявление выполненных проектов и заданий в виде конкретных продуктов компьютерного дизайна.
- Отзывы детей и родителей: сбор обратной связи о процессе обучения и результативности программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Защита творческих работ: учащиеся представляют свои проекты и творческие работы перед жюри или аудиторией, рассказывая о своих идеях, процессе создания и результате.
- Конкурсы: участие в конкурсах по компьютерному дизайну, где учащиеся могут продемонстрировать свои навыки и конкуренцию в рамках определенной темы или задания.
- Презентации проектов: учащиеся создают презентации своих проектов, включающие визуальные материалы, описание и объяснение своих решений и идей.
- Олимпиады и соревнования: участие в соревнованиях и олимпиадах по компьютерному дизайну, где учащиеся могут продемонстрировать свои навыки и сравнить свои достижения с другими участниками.

Оценочные материалы

Оценочные материалы предназначены для текущего и итогового контроля результатов обучения по программе.

Опросы и тесты включают по 5 вопросов по пройденным темам.

	Тема	**Форма контроля**
	1 год обучения (*Приложение №2)*	
1	Техника безопасности	Тест (*Приложение 2.1.)*
2	Базовый инструментарий графического редактора Blender	Опрос (*Приложение 2.2.)*
3	Композитинг финального кадра	Тест (*Приложение 2.3.)*
4	Нодовая система материалов	Опрос (*Приложение 2.4.)*
5	Первый шаг к фотореализму	Опрос (*Приложение 2.5.)*
6	Физические симуляции	Опрос (*Приложение 2.6.)*
7	Итоговое занятие	Тест (*Приложение 2.7.)*
	2 год обучения (*Приложение №3)*	
1	Техника безопасности	Тест (*Приложение 3.1.)*
2	Запекание основных текстур	Опрос (*Приложение 3.2.)*
3	Интерфейс и основы Substance Painter	Опрос (*Приложение 3.3.)*
4	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender	Опрос (*Приложение 3.4.)*
5	Подготовка модели к рендеру	Тест (*Приложение 3.5.)*
6	Экспорт текстур в Blender	Опрос (*Приложение 3.6.)*
7	Итоговое занятие	Тест (*Приложение 3.7.)*

Формулировки практических заданий приведены в Приложении № 4. Конкретный объект, референс и технические ограничения педагог определяет с учётом особенностей изученной темы и уровня подготовки учащихся.

Критерии оценки

Шкала оценивания результатов опросов и тестирования при проведении текущего и итогового контроля результатов обучения:

5 баллов - повышенный уровень;

3-4 балла - базовый уровень;

0-2 балла – минимальный уровень (требуется повторение материала).

Практические задания оцениваются по единым критериям:

- соответствие результата заданию и теме;
- правильное применение изученных инструментов;
- техническая аккуратность модели, материалов или сцены;
- завершённость работы и способность объяснить основные действия.

Каждый критерий оценивается от 1 до 3 баллов (1 – выполнен с помощью педагога; 2 – выполнен не полностью; 3 – выполнен)

Уровни выполнения практических заданий:

12 баллов - повышенный уровень;

3-4 балла - базовый уровень;

0-2 балла – минимальный уровень

Уровень освоения программы определяется педагогом по сумме за 3 параметра:

Показатель	минимальный	базовый	повышенный	творческий
Результаты проверки теоретических знаний (тесты, опросы)	0-20 баллов	21-30 баллов	31-35 баллов	35 баллов
Результаты выполнения итогового задания	4-6 баллов	7-10 баллов	11-12 баллов	12 баллов
Творческие достижения обучающегося оценивает педагог	0 баллов	1-5 баллов	5-7 баллов	8-10 баллов
Итого:	4-26 баллов	27-45 баллов	46-54 баллов	55-57 баллов

Балльный расчет метапредметных результатов

Показатель	Степень выраженности	Баллы
Совместная деятельность	Активно принимает участие в совместной деятельности. Проявляет инициативу.	3
	С интересом принимает участие в совместной деятельности. Поддерживает инициативы других ребят	2
	Пассивно принимает участие в совместной деятельности	1
Наставническая деятельность	Активно вовлекает участников в процесс совместной деятельности, «ведёт за собой», может грамотно и эмоционально объяснить.	3
	Позитивно и эмоционально общается с участниками, может грамотно объяснить отношение к общей деятельности.	2
	Выполняет необходимые действия, но не проявляет стремления к общению.	1

Балльный расчет личностного роста

Качества	Степень выраженности	Баллы
Проявление интереса	Самостоятельная поддержка познавательного интереса. Изучение дополнительного материала.	3
	Активное удовлетворение познавательного интереса. Проявление заинтересованности.	2
	Отсутствие познавательных интересов.	1
Нравственная воспитанность	Присвоение нравственных качеств. Поступки и поведение соответствуют нравственным нормам.	3

	Зачастую поведение соответствуют нравственным нормам.	2
	Не понимает и не принимает нравственные нормы. Поведение не подчинено внутреннему контролю.	1
Самоконтроль	Постоянно сам.	3
	Периодически сам.	2
	Контроль постоянно извне.	1
Конфликтность	Старается улаживать конфликты.	3
	Не участвует в конфликтах.	2
	Провоцирует конфликты.	1
Лидерские качества	Инициативен в общих делах.	3
	Участвует при побуждении извне.	2
	Избегает участия в общем деле	1

РАЗДЕЛ 2
ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

2.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ, ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ

Цель воспитания - развитие личности, формирование мотивации поиска новых технических решений, необходимых для развития науки и производства.

Задачи воспитания:

- усвоение учащимися знаний норм и традиций технической деятельности в России;
- формирование и развитие личностного отношения к техническому творчеству;
- приобретение опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы.

Целевые ориентиры

- формирование интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире;
- формирование понимания значения техники в жизни российского общества;
- воспитание ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- приобретение опыта участия в технических проектах и их оценки.

2.2.ФОРМЫ И МЕТОДЫ ВОСПИТАНИЯ

Основной формой воспитания и обучения являются учебные занятия, в ходе проведения которых учащиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение. Ключевой формой воспитания при реализации Программы является организация их взаимодействия во время проведения занятий, что способствует усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного отношения к членам своего коллектива.

В воспитательной деятельности по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение); метод положительного примера (педагога и других детей); методы одобрения и осуждения поведения детей, методы воспитания воздействием группы, коллектива.

2.3.УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный процесс осуществляется в детском коллективе на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями в коллективе, их отношением к педагогам.

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности и развития качеств личности ребёнка, а предполагает получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров.

2.4.КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

	Модуль / Мероприятие	***Сроки***	***Ответственный***
	Модуль «Традиционные дела Учреждения»		
1	День присвоения Дому творчества имени пионера-героя Володи Дубинина	14 декабря	Фенчин С.В. Кононенко В.В.
2	Участие в Новогодних праздниках	декабрь	Кононенко В.В.
3	Участие туристическом слете	сентябрь	Фенчин С.В.
	Модуль «Учебное занятие в творческом объединении»		
1	Шедевры архитектуры в современных графических программах	ноябрь	Фенчин С.В.
	Модуль «Взаимодействие с семьей»		
1	Итоговое занятие с присутствием родителей	май	Фенчин С.В.
	Модуль «Пространство творчества и развития»		
1	Участие в фестивале детских талантов «Звезды нашего дома»	март	Фенчин С.В.

РАЗДЕЛ 3
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	1 сентября	31 мая	36	36	72 2 ч. в неделю	1 раз в неделю по 2 часа
2 год обучения	1 сентября	31 мая	36	36	72 2 ч. в неделю	1 раз в неделю по 2 часа

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Фенчин Сергей Владимирович – педагог дополнительного образования, руководитель творечских объединений: Телевизионная студии «АкулаTV» и «Лаборатория компьютерного дизайна».

Образование: Новосибирский государственный педагогический университет, Институт филологии, массовой информации и психологии, направление подготовки «Журналистика», год окончания 2020

Повышение квалификации: Сертификат участника образовательного интенсива «Социальные мультимедийные коммуникации. Журналист нового времени» (36 часов). 2018 г.

Национальные проекты России, Региональный координационный центр Движения «молодые профессионалы» (WorldSkills), Диплом Главного эксперта WorldSkills, 2022 г.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят по адресу г. Новосибирск, ул. Степная, 3.

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилам (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»)

1) Учебный компьютерный кабинет для занятий группы 10 человек (компьютеры, парты, стулья, доска, шкаф для УМК и библиотеки), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет.
2) Аппаратное обеспечение:
   - IBM PC – совместимый компьютер;
   - Процессор Pentium-II 300 и выше;
   - оперативная память 128 Мб и больше;
   - видеокарта, поддерживающая 16-битный цвет (= 65 000 оттенков) и разрешение 800x600 (желательно — 1024x68); 5. дисплей с диагональю 15 дюймов
3) Программное обеспечение:
   - Операционная система: Windows 2000 или Windows XP;
   - Редакторы Corel Draw, Adobe PhotoShop 7.0 и выше
   - Визуальный редактор - Microsoft FrontPage, Adobe Dreamweaver
   - Программа для просмотра рисунков (ACDSee, и т.п.).
4) Оборудование, необходимое для реализации программы:
   - Мультимедийная проекционная установка;
   - Графический планшет
   - Принтер черно-белый, цветной;

- МФУ (сканер, ксерокс);
- Чертежные инструменты;
- Цифровой фотоаппарат;
- Электронный носитель информации
- Диски с клипарт картинками

5) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4, А2); клей; файлы, папки и др.

Методическое обеспечение

Методы (принципы) обучения

В основе программы лежат методологические и психолого-педагогические принципы.

Методологические принципы

- Гуманистическая направленность обучения, его связь с жизнью: подготовка детей к творческой деятельности в условиях реальной жизни.
- Социально-психологическая направленность обучения: создание детского коллектива единомышленников.
- Единство деятельностного и личностного в решении учебно-воспитательных проблем.

Психолого-педагогические принципы

- Учет возрастных и индивидуальных особенностей развития детей в каждой учебной группе.
- Ориентация на дифференцированный уровень трудностей в обучении.
- Обеспечение добровольности обучения ребенка, опора на сознательный интерес.

Педагогический результат достигается в результате использования комплекса методов, приемов и способов организации педагогической деятельности. Назовём некоторые из них.

- Метод примера – сам педагог действующий спортсмен, зачастую вместе с командой участвующий в соревнованиях.
- Включение ребят в разнообразное конструктивное общение, как внутри коллектива, так и в процессе активного участия в делах школы и Дома творчества.
- В процессе обучения перед каждым ставится четкая учебная задача: от волевого усилия воспитанника зависит достижение результата по проектированию модели.
- Команда – это, прежде всего, единый коллектив, решающий общую технико-творческую задачу. В процессе коллективной творческой деятельности происходит интенсивное усвоение позитивных групповых норм и ценностей.
- Весь процесс обучения нацелен на решение практических задач технического творчества, изучение теории присутствует только в той мере, в которой оно необходимо для решения конкретных задач по изготовлению и эксплуатации модели.

Педагогические технологии

Педагогические технологии: группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, проблемного обучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, критического мышления, портфолио

Современные технологии: кейс-технология, технология самообучения, обучение по запросу, коллаборативное обучение, геймификация, персонализированное и персонифицированное обучение.

Здоровьесберегающие технологии способствуют предотвращению состояний переутомления, гиподинамии; физминутки, зарядки для глаз;

Психолого-педагогические технологии: психолого-педагогическое сопровождение всех элементов образовательного процесса; смена видов деятельности, создание психологически благоприятной атмосферы учебного занятия;

Учебно-воспитательные технологии, которые включают программы по обучению грамотной заботе о своем здоровье и формированию культуры здоровья учащихся, мотивации их к ведению здорового образа жизни, предупреждению вредных привычек.

Информационное обеспечение

Программа курса предусматривает демонстрацию видеороликов о полиграфической технике и о разнообразии полиграфической продукции, электронных альбомов работ, выполненных средствами Blender 3D.

Материалы, необходимые для проведения учебных занятий, представленые на сайтах:

1. https://www.youtube.com/channel/UCDUJu_bQH68A4FXij5P_8MQ
2. https://www.youtube.com/channel/UCf2LGgt4l6NoroDrHx8uD_Q
3. https://www.youtube.com/channel/UCWNQKepV4st7cQTpDdykYqw
4. https://www.youtube.com/channel/UCEGVIl-fVSi2P9xxzV2MaGQ
5. https://www.youtube.com/channel/UCZsHHoDLK0s6r44ifx0DnXQ

Формы организации учебного занятия

Программой предусмотрено регулярное включение в образовательный процесс таких форм, как лекции, диспуты, проектная и исследовательская деятельность, практические занятия, деловая игра, самостоятельная работа по выбранным темам. Данные формы помогают активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать инициативу в организации своей познавательной деятельности в руки обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (от 12.12.1993 с изм. 01.07.2020);
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
4. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 04.08.2026 № 334-ФЗ);
5. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в ред. от 20.02.2026 № 36-ФЗ);
6. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
7. Паспорт национального проекта «Молодежь и дети» (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2025 г.)
8. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года» (разрабатывается до 2036 года);
9. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» (вместе с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года») (в ред. от 01.07.2025, № 1745-р)
10. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2023 № 1105-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей в Российской Федерации» (вместе с Концепцией информационной безопасности детей в Российской Федерации)
11. Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427 «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ (вместе с Стратегическим направлением в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ);
12. Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (в ред. от 06.05.2026 № 517)

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вступает в силу с 01.09.2026);

14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») (в ред. от 17.03.2025);

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 21.04.2023);

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

17. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

18. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

19. Постановление мэрии города Новосибирска от 08.11.2023 г. № 6188 «Об организации оказания муниципальных услуг в социальной сфере при формировании муниципального социального заказа на оказание муниципальных услуг в социальной сфере на территории города Новосибирска»;

- ***Методические рекомендации***

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

2. Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны.- (письмо Министерства просвещения РФ от 29.092023 № АБ-3935/06);

3. Актуализированный Перечень приоритетных направлений обновления содержания и технологий дополнительного образования по направленностям (физкультурно-спортивной, художественной, социально-гуманитарной, технической, естественнонаучной, туристско-краеведческой) на 2023 год *(утвержден Протоколом заседания Рабочей группы по дополнительному образованию детей Экспертного совета Министерства просвещения Российской Федерации по вопросам дополнительного образования детей и взрослых,*

воспитания и детского отдыха от 22.03.2023 года № Д06-23/06пр) (https://modnso.ru/upload/iblock/76e/76e609d8f29500d268234383ffb85361.pdf *);*

4. Методические рекомендации «Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также в организациях отдыха детей и их оздоровления» (письмо Министерства просвещения России от 15.04.2022 № СК-295/06»;

7. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций, разработанная Институтом изучения семьи, детства и воспитания РАО по заданию Министерства просвещения РФ, одобрена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 23 июня 2022 года (https://институтвоспитания.рф/programmy-vospitaniya/);

8. Примерная программа воспитания для дошкольных образовательных организаций и методические рекомендации к ней разработаны Институтом изучения детства, семьи и воспитания РАО по заданию Министерства просвещения РФ. 1 июля 2021 года программа была утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (https://институтвоспитания.рф/programmy-vospitaniya/).

9. Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации разработаны ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» (https://институтвоспитания.рф/upload/iblock/da2/jnpcgff0oeer1hvl28kk500zy2z9kv6c.pdf

- ***Методические рекомендации РМЦ ДОД НСО:***

1. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – 3-е изд., изм. и дополн. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ ДОД НСО, 2023. – 78 с.

2. Методические рекомендации по внедрению единых подходов к разработке, продвижению и внутренней оценке качества дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях Новосибирской области. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ ДОД НСО, 2026. – 28 с.

3. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы. Методическое пособие по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ ДОД НСО, 2026. – 66 с.

Литература для педагога:

1. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2021. – 67 с.
2. Кэлби, С. Хитрости и секреты работы в Photoshop 7. / С. Кэлби; Пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 167 с.
3. Кэплин, С. Секреты создания спецэффектов в Photoshop. Руководство дизайнера, 3-е издание/ Стив Кэплин. – М. :Эксмо, 2007. – 236 с.
4. Мануйлов, В.Г. Ретуширование и обработка цифровых изображений в AdobePhotoshop. - // Информатика в школе. - 2006, №7. – 34 с. - (Приложение к журналу «Информатика и образование»).
5. Мосина, В.Р. Художественное оформление в школе и компьютерная графика: Учебное пособие. / Вал.Р. Мосина, Вер.Р. Мосина. - М. : Академия, 2002. – 342 с.

Литература для обучающихся:

1. Кэлби, С. Хитрости и секреты работы в Photoshop 7. / С. Кэлби; Пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 167 с.
2. Кэплин, С. Секреты создания спецэффектов в Photoshop. Руководство дизайнера, 3-е издание/ Стив Кэплин. – М. :Эксмо, 2007. – 236 с.

3. Мануйлов, В.Г. Ретуширование и обработка цифровых изображений в AdobePhotoshop. - // Информатика в школе. - 2006, №7. – 34 с. - (Приложение к журналу «Информатика и образование»).
4. Мосина, В.Р. Художественное оформление в школе и компьютерная графика: Учебное пособие. / Вал.Р. Мосина, Вер.Р. Мосина. - М. : Академия, 2002. – 342 с.

РАЗДЕЛ 4
ПРИЛОЖЕНИЕ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ

Приложение №1

Календарный учебный график
на 202__- 202__ учебный год
«Компьютерный дизайн»
лаборатории компьютерного дизайна

Педагог дополнительного образования Фенчин Сергей Владимирович

Организационное состояние на текущий учебный год

Группа № _____
Год обучения: **1**
Возраст учащихся _____ лет
Количество часов по программе: 72
Количество часов в учебном году: 72

Место проведения занятий: ул. Степная, 3

Тематический календарный учебный график

№ п/п	Дата [1]	Форма занятия	Часы	Тема занятия	Форма контроля
1.		Теоретическое	2	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения	тест по ТБ
2.		Теоретическое	2	Базовый инструментарий графического редактора Blender. Изучение основных инструментов и понятий	обсуждение
3.		Практическое	2	Базовый инструментарий графического редактора Blender. Моделирование и текстурирование	обсуждение
4.		Практическое	2	Базовый инструментарий графического редактора Blender. Освещение и анимация	опрос
5.		Практическое	2	Базовый инструментарий графического редактора Blender. Создание простых анимаций	опрос
6.		Теоретическое	2	Знакомство с интерфейсом программы. Панели инструментов, меню и окна редактирования	обсуждение
7.		Практическое	2	Знакомство с интерфейсом программы. Использование различных панелей и инструментов	обсуждение
8.		Теоретическое	2	Ключевые принципы работы в программе. Принципы редактирования формы объектов, создания и применения материалов и освещения	обсуждение
9.		Практическое	2	Ключевые принципы работы в программе. Редактирование 3D-объектов	контрольное задание
10.		Практическое	2	Моделирование. Работа с инструментами моделирования	контрольное задание
11.		Теоретическое	2	Материалы и свет. Принципы работы с материалами и освещением в Blender	практические задания
12.		Практическое	2	Материалы и свет. Создание и настройка материалов для объектов	практические задания

[1] Ежегодно, после утверждения расписания в данной графе проставляется дата проведения учебного занятия

13.		Практическое	2	Материалы и свет. Настройка источников света для достижения желаемых эффектов	практические задания
14.		Теоретическое	2	Анимация. Принципы анимации: ключевые кадры, кривые анимации и система времени	обсуждение
15.		Практическое	2	Анимация. Создание простых анимаций, настройка параметров движения и времени	обсуждение
16.		Теоретическое	2	Физические симуляции. Принципы физической симуляции в Blender	опрос
17.		Практическое	2	Физические симуляции. Симуляция твердых тел, жидкостей и тканей	практические задания
18.		Практическое	2	Физические симуляции. Создание реалистичных эффектов (падающие объекты, текучие жидкости и деформируемые ткани)	практические задания
19.		Теоретическое	2	Высокополигональная графика. Изучение методов работы с высокополигональными моделями	обсуждение
20.		Практическое	2	Высокополигональная графика. Создание сложных и детализированных моделей	контрольное задание
21.		Теоретическое	2	Первый шаг к фотореализму. Методы создания фотореалистичных изображений	опрос
22.		Практическое	2	Первый шаг к фотореализму. Использование текстур, освещения и рендеринга	практические задания
23.		Практическое	2	Первый шаг к фотореализму. Применение техник фотореализма для убедительных и реалистичных изображений	практические задания
24.		Теоретическое	2	Техника рисования текстур от руки. Изучение методов создания текстур	обсуждение
25.		Практическое	2	Техника рисования текстур от руки. Работа с инструментами рисования текстур	практические задания
26.		Практическое	2	Техника рисования текстур от руки. Создание текстурных паттернов	практические задания
27.		Теоретическое	2	Нодовая система материалов. Возможности применения	обсуждение
28.		Практическое	2	Нодовая система материалов. Создание сложных и гибких материалов	опрос
29.		Практическое	2	Нодовая система материалов. Использование для создания различных материалов и эффектов	практические задания
30.		Практическое	2	Нодовая система материалов. Настройка материалов и эффектов	практические задания
31.		Теоретическое	2	Композитинг финального кадра. Методы композитинга	тест
32.		Практическое	2	Композитинг финального кадра. Создание финального изображения путём комбинирования элементов и применения специальных эффектов	контрольное задание
33.		Практическое	2	Новый рендер-движок Cycles. Создание фотореалистичных сцен и изображений	наблюдение
34.		Практическое	2	Дополнительные возможности. Создание частиц, симуляция волос	контрольное задание
35.		Практическое	2	Дополнительные возможности, работа с внешними плагинами	контрольное задание
36.		Практическое	2	Итоговое занятие	контрольные задания, тест
		Итого:	72		

Календарный учебный график
на 202__- 202__ учебный год
«Компьютерный дизайн»
лаборатории компьютерного дизайна

Педагог дополнительного образования Фенчин Сергей Владимирович

Организационное состояние на текущий учебный год

Группа № _____

Год обучения: **2**

Возраст учащихся _____ лет

Количество часов по программе: 72

Количество часов в учебном году: 72

Место проведения занятий: ул. Степная, 3

Тематический календарный учебный график

№ п/п	Дата	Форма занятия	Часы	Тема занятия	Форма контроля
1.		Теоретическое	2	Вводное занятие. Техника безопасности и этика поведения	тест по ТБ
2.		Теоретическое	2	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender. Общий алгоритм действий на примере простого объекта	обсуждение
3.		Практическое	2	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender. Создание базовых геометрических объектов	опрос
4.		Практическое	2	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender. Управление характеристиками и копирование объектов	практические задания
5.		Практическое	2	Пайплайн работы в графическом редакторе Blender. Использование быстрых клавиш	практические задания
6.		Теоретическое	2	Базовый меш. Работа с чертежами и построение базовой формы модели	обсуждение
7.		Практическое	2	Базовый меш. Создание геометрии для использования в моделях, использование инструментов и плагинов	практические задания
8.		Теоретическое	2	High poly меш. Работа с высокополигональными моделями	обсуждение
9.		Практическое	2	High poly меш. Преобразование базового меша в высокополигональную модель робота	контрольное задание
10.		Практическое	2	Детализация high poly меша. Правила добавления геометрии для создания карт нормалей	контрольное задание
11.		Теоретическое	2	Low poly меш. Основы создания низкополигональной модели и принципы работы с ней	обсуждение
12.		Практическое	2	Low poly меш. Создание низкополигональной модели робота	контрольное задание
13.		Практическое	2	Low poly меш. Создание низкополигональной модели робота	контрольное задание
14.		Теоретическое	2	UV-развертка low poly меша. Правила расстановки швов для UV-развертки	обсуждение
15.		Практическое	2	UV-развертка low poly меша. Создание UV-развертки и выбор количества текстурных комплектов	практические задания
16.		Теоретическое	2	Интерфейс и основы Sub. Painter. Основы работы в программе Substance Painter	опрос

17.		Практическое	2	Интерфейс и основы Sub. Painter. Знакомство с кистями, гранж и процедурными текстурами, фильтрами, материалами и т.д.	обсуждение
18.		Практическое	2	Интерфейс и основы Sub. Painter. Работа со слоями и 3D, 2D режимами отображения	практические задания
19.		Теоретическое	2	Экспорт моделей в Substance Painter. Правила, настройки и форматы файлов для экспорта моделей	обсуждение
20.		Практическое	2	Экспорт моделей в Substance Painter	контрольное задание
21.		Теоретическое	2	Запекание основных текстур. Создание текстурных карт	обсуждение
22.		Практическое	2	Запекание основных текстур. Настройки для создания карт нормалей	опрос
23.		Практическое	2	Запекание основных текстур. Подготовка основных текстурных карт	практические задания
24.		Теоретическое	2	Текстурирование в S. Painter. Ключевые этапы работы над текстурами	опрос
25.		Практическое	2	Текстурирование в Substance Painter. Работа со слоями, масками, генераторами, заливками, уровнями и фильтрами	практические задания
26.		Практическое	2	Текстурирование в Substance Painter. Оптимизация слоёв материалов и работа с режимами наложения	практические задания
27.		Теоретическое	2	Экспорт текстур в Blender. Ключевые принципы	обсуждение
28.		Практическое	2	Экспорт текстур в Blender. Настройки и форматы файлов для экспорта	опрос
29.		Практическое	2	Экспорт текстур в Blender. Вывод текстур из Substance Painter	практические задания
30.		Практическое	2	Экспорт текстур в Blender. Импорт текстур из Substance Painter в Blender	обсуждение
31.		Теоретическое	2	Подготовка модели к рендеру. Сцена, свет, камера и параметры рендера	тест
32.		Практическое	2	Подготовка модели к рендеру. Применение импортированных текстур к низкополигональной модели	контрольное задание
33.		Теоретическое	2	Дополнительные возможности. Свойства и принципы работы разных рендер-движков	обсуждение
34.		Практическое	2	Дополнительные возможности. Настройка сцены и рендера для создания реалистичного изображения	контрольное задание
35.		Практическое	2	Дополнительные возможности. Создание итогового реалистичного изображения	контрольное задание
36.		Практическое	2	Итоговое занятие. Конкурс творческих работ	презентация моделей, тест
		Итого:	72		

Приложение №2

Материалы для текущего и итогового контроля результатов 1 года обучения

2.1. Тема: Техника безопасности

Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Как следует сидеть за компьютером?
   а) Наклонившись вплотную к экрану
   б) Сохраняя удобную посадку и расстояние до экрана
   в) Как угодно
2. Что делать при неисправности оборудования?
   а) Исправлять самостоятельно
   б) Продолжить работу
   в) Сообщить педагогу и прекратить работу
3. Можно ли подключать устройства без разрешения педагога?
   а) Нет
   б) Да
   в) Только во время перерыва
4. Что делать, если появились дым, запах гари или искры?
   а) Сохранить файл и продолжить
   б) Немедленно прекратить работу и сообщить педагогу
   в) Открыть системный блок
5. Можно ли держать напитки рядом с компьютером?
   а) Да
   б) Только закрытые
   в) Нет

Ключ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-б, 5-в

2.2. Тема: Базовый инструментарий графического редактора Blender

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Для чего используется режим Object Mode?
   Ожидаемый ответ: Для работы с объектом целиком: перемещения, вращения, масштабирования и организации сцены.
2. Чем Edit Mode отличается от Object Mode?
   Ожидаемый ответ: В Edit Mode редактируется геометрия выбранного объекта: вершины, рёбра и грани.
3. Какие действия выполняют клавиши G, R и S?
   Ожидаемый ответ: Перемещение, вращение и масштабирование.
4. Что такое примитив?
   Ожидаемый ответ: Базовый геометрический объект, например, куб, сфера или цилиндр.
5. Зачем сохранять файл в процессе работы?
   Ожидаемый ответ: Чтобы не потерять результат и иметь возможность вернуться к предыдущему этапу.

2.3. Тема: Композитинг финального кадра

Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Для чего нужен композитинг?
   а) Для объединения и коррекции элементов изображения
   б) Только для моделирования
   в) Для создания UV-развёртки
2. Какая нода показывает итог композитинга в рендере?
   а) Viewer

б) Composite
в) Mix

3. Что позволяет изменить Color Balance?
а) Геометрию модели
б) Цветовой баланс изображения
в) Количество полигонов

4. Для чего применяют Glare?
а) Для световых эффектов вокруг ярких участков
б) Для удаления объекта
в) Для запекания текстур

5. Почему важно сравнивать результат до и после обработки?
а) Чтобы оценить, улучшает ли обработка кадр
б) Чтобы увеличить размер файла
в) Чтобы удалить камеру

Ключ: 1-а, 2-б, 3-б, 4-а, 5-а.

2.4. Тема: Нодовая система материалов

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Что такое нода материала?
Ожидаемый ответ: Блок, который выполняет отдельную операцию и передаёт данные другим нодам.
2. Какую роль выполняет Principled BSDF?
Ожидаемый ответ: Задаёт основные физические свойства поверхности материала.
3. Для чего используется вход Base Color?
Ожидаемый ответ: Для задания основного цвета поверхности.
4. Что определяет параметр Roughness?
Ожидаемый ответ: Степень шероховатости и резкость отражений.
5. Зачем соединять ноды между собой?
Ожидаемый ответ: Чтобы сформировать последовательность обработки данных и итоговый вид материала.

2.5. Тема: Первый шаг к фотореализму

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Какие три компонента особенно влияют на реалистичность кадра?
Ожидаемый ответ: Модель и материалы, освещение, камера и настройки рендера.
2. Почему одинаково ровное освещение часто выглядит неубедительно?
Ожидаемый ответ: Оно плохо передаёт объём, направление света и контраст.
3. Для чего используются карты нормалей?
Ожидаемый ответ: Для имитации мелких деталей поверхности без сильного увеличения геометрии.
4. Как фокусное расстояние камеры влияет на изображение?
Ожидаемый ответ: Меняет перспективные искажения и восприятие пространства.
5. Почему референсы полезны при создании реалистичной сцены?
Ожидаемый ответ: Они помогают проверить пропорции, материалы, свет и детали.

2.6. Тема: Физические симуляции

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Что имитирует симуляция твёрдых тел?
Ожидаемый ответ: Движение и столкновение недеформируемых объектов под действием физических сил.

2. Что нужно настроить, чтобы объекты столкнулись корректно?
   Ожидаемый ответ: Тип физики, форму столкновения, массу и начальное положение объектов.
3. Для чего используется симуляция ткани?
   Ожидаемый ответ: Для имитации поведения гибких материалов под действием сил и столкновений.
4. Зачем рассчитывать или запекать симуляцию?
   Ожидаемый ответ: Чтобы сохранить рассчитанное движение и получить стабильное воспроизведение.
5. Назовите причину некорректной симуляции.
   Ожидаемый ответ: Неприменённый масштаб, пересечение объектов, неверные параметры столкновений или недостаточная детализация.

2.7. Тема: Итоговое занятие

1 год обучения. Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Какая клавиша включает перемещение объекта?
   а) G
   б) R
   в) S
2. Что отвечает за шероховатость материала?
   а) Roughness
   б) Metallic
   в) Emission
3. Что фиксирует состояние параметра на определённом кадре?
   а) UV-шов
   б) Ключевой кадр
   в) Коллекция
4. Какой объект определяет точку съёмки сцены?
   а) Источник света
   б) Камера
   в) Материал
5. Для чего используется рендер?
   а) Для получения итогового изображения или анимации
   б) Для переименования объекта
   в) Для создания папки

Ключ: 1-а, 2-а, 3-б, 4-б, 5-а

Приложение №3

Материалы для текущего и итогового контроля результатов 2 года обучения

3.1. Тема: Техника безопасности

Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Когда разрешается начинать работу за компьютером?
   а) После разрешения педагога и проверки рабочего места
   б) Сразу после входа
   в) После запуска любой программы
2. Можно ли самостоятельно разбирать оборудование?
   а) Да
   б) Нет
   в) Только после занятия
3. Что делать при зависании программы?
   а) Многократно отключать питание
   б) Сообщить педагогу и действовать по инструкции
   в) Ударить по корпусу
4. Почему нельзя касаться проводов и разъёмов мокрыми руками?
   а) Можно повредить файл
   б) Есть риск поражения электрическим током и поломки оборудования
   в) Экран станет темнее
5. Что нужно сделать по окончании занятия?
   а) Оставить всё включённым
   б) Сохранить работу, закрыть программы и привести место в порядок
   в) Удалить проект

Ключ: 1-а, 2-б, 3-б, 4-б, 5-б.

3.2. Тема: Запекание основных текстур

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Что означает запекание карт?
   Ожидаемый ответ: Перенос рассчитанной информации о форме и деталях модели в текстурные карты.
2. Какая карта переносит мелкие детали high poly на low poly?
   Ожидаемый ответ: Normal map.
3. Для чего нужна карта Ambient Occlusion?
   Ожидаемый ответ: Для передачи мягких затемнений в углублениях и местах близкого расположения поверхностей.
4. Почему имена частей high poly и low poly могут быть важны?
   Ожидаемый ответ: Они помогают корректно сопоставить детали при запекании.
5. Назовите одну причину артефактов при запекании.
   Ожидаемый ответ: Пересечение геометрии, неверные нормали, недостаточный cage или ошибки UV-развёртки.

3.3. Тема: Интерфейс и основы Substance Painter

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Для чего используется Substance Painter?
   Ожидаемый ответ: Для создания и нанесения текстур на 3D-модель.
2. Чем слой заливки отличается от рисующего слоя?
   Ожидаемый ответ: Слой заливки задаёт параметры процедурно, рисующий слой хранит нанесённые кистью данные.
3. Для чего нужна маска?
   Ожидаемый ответ: Чтобы ограничить область действия слоя или эффекта.

4. Чем отличаются 2D- и 3D-виды?
Ожидаемый ответ: 2D показывает UV-развёртку, 3D - результат на модели.
5. Зачем сохранять проект Substance Painter отдельно от экспортированных текстур?
Ожидаемый ответ: Чтобы продолжить редактирование слоёв и параметров.

3.4. Тема: Пайплайн работы в графическом редакторе Blender

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Что такое пайплайн создания 3D-модели?
Ожидаемый ответ: Последовательность этапов от подготовки и моделирования до текстурирования и рендера.
2. Почему важно соблюдать порядок этапов?
Ожидаемый ответ: Ошибки раннего этапа усложняют последующие операции и увеличивают время исправления.
3. На каком этапе формируют основную форму объекта?
Ожидаемый ответ: На этапе базового моделирования или blockout.
4. Когда обычно выполняют UV-развёртку?
Ожидаемый ответ: После подготовки low poly модели и до текстурирования.
5. Зачем проверять масштаб и трансформации перед экспортом?
Ожидаемый ответ: Чтобы избежать ошибок при запекании, текстурировании и импорте.

3.5. Тема: Подготовка модели к рендеру

Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Что необходимо добавить в сцену для получения кадра?
а) Камеру и освещение
б) Только UV-развёртку
в) Только модификатор
2. Что следует проверить после импорта текстур?
а) Корректность подключений и цветовых режимов
б) Только имя файла
в) Количество коллекций
3. Как снизить заметный шум в Cycles?
а) Уменьшить число сэмплов
б) Увеличить сэмплы и применить денойзинг
в) Удалить материалы
4. Для чего настраивают разрешение рендера?
а) Чтобы задать размеры итогового изображения
б) Чтобы изменить геометрию
в) Чтобы создать UV-швы
5. Что нужно сделать перед длительным рендером?
а) Проверить кадр пробным рендером
б) Удалить камеру
в) Применить все модификаторы без проверки

Ключ: 1-а, 2-а, 3-б, 4-а, 5-а

3.6. Тема: Экспорт текстур в Blender

Форма контроля: опрос. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Какие карты обычно подключают к Principled BSDF?
Ожидаемый ответ: Base Color, Roughness, Metallic и Normal; при необходимости также Height и другие.
2. Какой цветовой режим обычно выбирают для карты Base Color?
Ожидаемый ответ: sRGB.

3. Какой цветовой режим обычно выбирают для карт Roughness, Metallic и Normal?
   Ожидаемый ответ: Non-Color.
4. Через какую ноду подключают normal map?
   Ожидаемый ответ: Через ноду Normal Map ко входу Normal шейдера.
5. Почему важно выбрать подходящий шаблон экспорта?
   Ожидаемый ответ: Он задаёт нужный набор карт, каналы и соглашения для целевого приложения.

3.7. Тема: Итоговое занятие

Форма контроля: тест. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

1. Какой этап обычно следует после создания high poly и low poly моделей?
   а) Запекание карт и текстурирование
   б) Удаление UV-развёртки
   в) Замена модели примитивом
2. Для чего нужна UV-развёртка?
   а) Для размещения 2D-текстуры на поверхности модели
   б) Для настройки камеры
   в) Для расчёта анимации
3. Какая карта передаёт мелкие детали high poly модели?
   а) Normal
   б) Base Color
   в) Opacity
4. Какой цветовой режим используют для карты Roughness в Blender?
   а) sRGB
   б) Non-Color
   в) Filmic
5. Что должно входить в итоговую презентацию проекта?
   а) Завершённая модель и финальный рендер
   б) Только пустая сцена
   в) Только список горячих клавиш

Ключ: 1-а, 2-а, 3-а, 4-б, 5-а

Приложение №4

Контрольные практические задания

	Тема	Форма контроля
	1 год обучения	
1	Ключевые принципы работы в программе	Изменить форму объекта с помощью редактирования геометрии и модификатора.
2	Моделирование	Создать модель простого предмета из базовых примитивов.
3	Материалы и свет	Настроить материал объекта и освещение сцены из двух источников.
4	Высокополигональная графика	Создать детализированную модель с плавными фасками.
5	Композитинг финального кадра	Выполнить цветокоррекцию рендера и добавить один визуальный эффект с помощью нод.
6	Дополнительные возможности	Создать сцену с системой частиц или симуляцией волос.
7	Итоговое занятие	Создать и представить завершённую 3D-сцену с материалами, светом и рендером.
	2 год обучения	
1	Базовый меш	Создать базовую форму модели робота по референсу.
2	High poly меш	Преобразовать базовый меш в детализированную high poly модель робота.
3	Детализация high poly меша	Добавить геометрию для корректного переноса деталей в карту нормалей.
4	Low poly меш	Создать оптимизированную low poly модель робота на основе high poly версии.
5	UV-развёртка low poly меша	Расставить швы и создать UV-развёртку без наложений.
6	Экспорт моделей в Substance Painter	Подготовить и экспортировать low poly и high poly модели для текстурирования.
7	Текстурирование в Substance Painter	Создать PBR-текстуры робота с материалами и следами эксплуатации.
8	Подготовка модели к рендеру	Импортировать текстуры, настроить материал, свет, камеру и параметры рендера.
9	Дополнительные возможности	Настроить сцену и выполнить реалистичный рендер модели.
10	Итоговое занятие	Подготовить и представить завершённую модель робота и финальный рендер.