Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
детско-юношеский центр «Ровесник»

Принята
на методическом совете
Протокол № 1
от «03» мая 2023 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ДЮЦ
«Ровесник»
_____ Е.Д. Андреева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа –
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И 3D ПЕЧАТЬ»

Направленность – техническая
Возраст детей: 10-17 лет
Срок реализации: 2 года

Разработал:
педагог дополнительного образования
Клочков Антон Юрьевич

Городской округ Красноуральск
2023

Оглавление

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 2

1.1 Пояснительная записка 2

1.2. Учебно - тематический план. 9

1.3 Содержание учебного плана. 14

1.4. Планируемый результат 23

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 25

2.1. Условия реализации программы 25

2.2. Формы аттестации 27

2.3 Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы: 27

Список литературы 30

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» относится к технической направленности и рассчитана для реализации в образовательных учреждениях дополнительного образования.

В настоящее время ведущая роль модернизации Российского образования связана с обеспечением его нового качества. Последнего можно добиться путем совершенствования методической системы включением актуального содержания и использованием современных средств обучения.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Роль и место информационных систем в понимании как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познания и преобразовании окружающего мира. Это обусловливает необходимость формирования более полного представления о них не только средствами школьного курса информатики, но и в системе дополнительного образования.

В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Нормативно – правовое обоснование:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября

2020 года N 28.

3. Закон Свердловской области от 15.07.2013 г. № 78-03 «Об образовании в Свердловской области
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. №678-р).
6. Федеральный закон от 29.10.2010. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
9. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам)
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
12. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
13. Приказ от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»
14. Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования детско-юношеского центра «Ровесник», утверждён постановлением администрации городского округа Красноуральск от 30.04.2019 г. № 578
15. Программа развития МАУ ДО ДЮЦ «Ровесник» на 2019 – 2024 годы.

Актуальность

Проектирование— один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D технологий. С древнейших времен ученые, инженеры, архитекторы стремились вылить на бумагу результаты своей технической фантазии, а затем и воплотить ее в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением

компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта.

3D технология являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. В основе 3D технологий пространственное моделирование и изготовление изделий на управляемых компьютером станках, устройствах, комплексах. Трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров, фрезерных и других программно управляемых станков, непосредственно реализующих 3D модели в материале. 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Программные средства 3D моделирования предназначены для широкого круга пользователей: от любителей до профессионалов. Даже графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях. Сложные графические системы позволяют моделировать на профессиональном уровне.

Как и все информационные технологии, основанные на применении компьютерных и программных средств, подвержены быстрым изменениям, в связи с чем возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Данная программа обучения по 3D моделированию предполагает обучение школьников от начального до среднего уровня моделирования.

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающей предмет целостным. Программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

Новизна. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе Blender.

Методы обучения:

Формы проведения занятий. Занятия проводятся в форме лекций, практических работ и обсуждения.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод.

Метод строго регламентированного задания. Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели, анимации.

Групповой метод (мини-группы). Групповое задания предполагает организацию малой группы (2– 4 человека), выполняющую одно задание. При групповой схеме занятия предполагается определение ролей и ответственности в группе, выбор рационального способа создания модели.

Метод самостоятельной работы. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

Соревновательный метод. Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы в конце занятия и проектов в конце обучения.

Словесный метод. Вербальное описания заданий и оценки результатов.

Метод визуального воздействия. Демонстрация визуализированых рисунков, примеров разработанных моделей, анимаций.

Дискуссия. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

Работа с обучающимися строится на основе следующей системы дидактических принципов:

- принцип психологической комфортности (создается образовательная среда, обеспечивающая снятие всех стрессо-образующих факторов учебного процесса)
- принцип минимакса (обеспечивается возможность разноуровневого обучения детей, продвижения каждого ребенка своим темпом, при этом подбор практических заданий ведется с учетом природных задатков, интересов, потребностей, индивидуальных особенностей детей и экономических возможностей семей);
- принцип вариативности (у детей формируется умение осуществлять собственный выбор на основании некоторого критерия);
- принцип непрерывности (обеспечиваются преемственные связи между всеми годами обучения);
- принцип творчества (процесс обучения сориентирован на приобретение детьми собственного опыта творческой деятельности).
- Форма обучения: очная, дистанционная (при необходимости).

Адресат общеразвивающей программы: для работы над 3D-моделированием объектов обучающимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст обучающихся составляет 10 – 17 лет.

Количество обучающихся в группе: 10-12 человек

Режим занятий: 4 раза в неделю по 2 часа первый год обучения;

3 раза в неделю по 2 часа второй год обучения.

Объём общеразвивающей программы: Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 272 часа для первого года обучения и 204 часа для второго года обучения.

Срок освоения общеразвивающей программы: 2 года.

Формы обучения: индивидуально-групповая

Виды занятий: беседы, лекции, практические занятия, семинары, лабораторные занятия, круглые столы, мастер-классы, выставки и другое.

Формы подведения результатов:

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ обучающихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;

2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;

3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;

4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);

5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

Цель программы:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D сканирования и печати.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование представления об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- формирование навыков создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;

- формирование информационной культуры учащихся;

Развивающие:

- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;
- формирование навыков работы в проектных технологиях; развитие навыков творческой деятельности.
- развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.
- развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни
- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Воспитательные:

- научиться доводить решения задач до реализации в материале;
- воспитание ответственного отношения к труду и результатам труда, формирование культуры труда;
- воспитание аккуратности, усидчивости, ответственности, развитие деятельностных и коммуникативных способностей;
- воспитать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- научиться излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Учебно - тематический план 1 год обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Основы 3D-моделирования**				
1.1.	Введение в моделирование.	2	2		Опрос
1.2.	История и теория 3D Изучение программ по созданию 3D моделей	2	2		Опрос
1.3	О Blender'e	2	2		Опрос
1.4	Установка и настройка	2		2	Практическая работа
2	**Знакомство и работа в программе «Blender».**				
2.1.	Знакомство с интерфейсом программы.	2	1	1	Опрос
2.2	Интерфейс. Система окон	2		2	Опрос
2.3	Интерфейс. Управление интерфейсом	2	1	1	Опрос
2.4	Интерфейс. Расширенные эллементы управления	2	1	1	Практическая работа
2.5	Интерфейс. Инструменты	4	2	2	Практическая работа
2.6	Раскладка клавиатуры.	2		2	Практическая работа
2.7	Раскладка Клавиатуры. Основные горячие клавиши.	2	2		Опрос
2.8	Ориентация в 3D-пространстве.	2	1	1	Практическая работа
2.9	Добавление объектов.	2	1	1	Практическая работа
2.10	Изучение инструментов.	10	2	8	Практическая работа

2.11	Примитивы	2		2	Практическая работа
2.12	Режимы работы с объектами.	4	2	2	Практическая работа
2.13	Основы обработки изображений.	6	2	4	Практическая работа
2.14	Основы визуализации.	6	2	4	Практическая работа
2.15	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	10	2	8	Практическая работа, мини-проект
2.16	Сглаживание объектов в Blender	4		4	Практическая работа
2.17	Модификаторы в Blender. Введение	4	2	2	Практическая работа, мини-проект
2.18	Модификаторы. Модификация	10	2	8	Практическая работа, мини-проект
2.19	Модификаторы. Генерация	10	2	8	Практическая работа, мини-проект
2.20	Модификаторы. Деформация	10	2	8	Практическая работа, мини-проект
2.21	Модификаторы. Симуляция	10	2	8	Практическая работа, мини-проект
2.22	Модификаторы. Сторонние	4		4	Практическая работа, мини-проект
2.23	Работа с текстом в Blender.	6	2	4	Практическая работа
3.	**Особенности 3D-печати.**				
3.1	Знакомство с 3D печатью.	6	6		Опрос
3.2	Изучение архитектуры принтера.	4	2	2	Опрос
3.3	Изучение особенностей 3D печати	10	4	6	Опрос
3.4	Изучение инструментов для 3D печати	10	4	6	Самостоятельная работа
3.5	Изучение Слайсеров и особенностей работы с ними	10	4	6	Самостоятельная работа
3.6	Предпечатная подготовка	10	2	8	Самостоятельная работа

3.7	Постпечатная подготовка	10	4	6	Самостоятельная работа
4.	**Создание и печать 3D-авторских моделей.**				
4.1	Изучение особенностей поиска референсов иидей	10	6	4	Опрос
4.2	Изучение основ составления пайплайна (плана) своего проекта	20	6	14	Опрос
4.3	Изучение основ оформления проекта	12	2	10	Самостоятельная работа
4.4	Создание и печать 3D-авторских моделей.	46		46	Индивидуальные и групповые проекты
Итого:		272	77	195	

Учебно - тематический план 2 год обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Композиция и построение сцены.**				
1.1.	Теория композиции	4	4		Опрос
1.2.	Основы применения композиции в построении сцены	6	2	4	Опрос
2	**Освещение и шейдинг.**				
2.1.	Знакомство с теорией света	4	4		Опрос
2.2	Знакомство с основами построения света в сцене	8	4	4	Практическая работа
2.3	Знакомство с понятием шейдинг	4	4		Опрос
2.4	Инструменты и методы шейдинга	10		10	Опрос
2.5	Практическое создание сцен с использованием шейдинга	10		10	Практическая работа, мини-проект
3.	**Визуализация (рендеринг)**				
3.1	Знакомство с понятием рендеринг	4	4		Практическая работа
3.2	Основы рендеринга в 3D	6	2	4	Практическая работа
3.3	Инструменты рендеринга в Blender	6	2	4	Практическая работа
3.4	Настройки рендеринга в Blender	2		2	Практическая работа
3.5	Практическое создание отрендерренных сцен и роликов в Blender	12		12	Практическая работа
4.	**Анимация**				
4.1	История анимации	2	2		Практическая работа
4.2	Теория анимации	2	2		Практическая работа, мини-проект

4.3	Основы анимации в Blender	4	4		Опрос
4.4	Инструменты анимации в Blender	4	2	2	Практическая работа, мини-проект
4.6	Практическое создание анимированных сцен в Blender	16		16	Практическая работа, мини-проект
5.	**Композитинг**				
5.1	Понятие композитинга	2	2		Опрос
5.2	Основы композитинга	4	4		Опрос
5.3	Инструменты композитинга в Blender	6	2	4	Практическая работа
5.4	Основы понятия «ноды» и их применение. Виды нод	24	8	16	Опрос
5.5	Взаимодействие нодов	10		10	Практическая работа
5.6	Практический проект с применением нодов	8		8	Практическая работа, мини-проект
6.	**Скульптинг**				
6.1	Знакомство с понятием скульптинг	4	4		Опрос
6.2	Основы скульптинга в Blender	4	4		Опрос
6.3	Инструменты скульптинга в Blender	6	2	4	Практическая работа
6.4	Кисти для скульптинга в Blender	6	2	4	Практическая работа
6.5	Динамическая топология	4		4	Практическая работа
6.6	Основы анатомии	6	6		Опрос
6.7	Теория создания органических обьектов	6	6		Опрос
6.8	Практическое создание	10		10	Практическая работа, мини-проект

	органических обьектов				
Итого:		204	76	128	

Содержание учебного плана 1 год обучения.

Раздел 1 Основы 3D-моделирования

1.1 Введение в моделирование.

Теория (2часа): Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с порядком и планом работы кружка.

1.2 История и теория 3D

Теория (4 часа): История 3D-графики. Понятие трехмерного моделирования. Принципы работы 3D программирования.

Практика (2 часа): Знакомство с программами по созданию 3D моделей.

1.3 О Blender'e.

Теория (2 часа): Общая информация о программе Blender, ее отличительные особенности и преимущества.

1.4 Установка и настройка

Практика (2 часа): Ознакомление с общими настройками программы, а также с источником и процессом установки.

Раздел 2 Знакомство и работа в программе «Blender».

2.1 Знакомство с интерфейсом программы.

Теория (1час): Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Практика (1 час): Практическое ознакомление с общим интерфейсом программы.

2.2 Интерфейс. Система окон.

Практика (2 часа): Изучение системы окон в Blender.

2.3 Интерфейс. Управление интерфейсом.

Теория (1 час): Изучение средств управления интерфейсом.

Практика (1 час): Практическая работа по способам настройки и изменения интерфейса.

2.4 Интерфейс. Расширенные эллементы управления.

Теория (1 час): Изучение средств создания пресетов и работы со слоями.

Практика (1 час): Практическая работа по созданию пресетов и работы со слоями в среде Blender.

2.5 Интерфейс. Инструменты.

Теория (2часа): Изучение базовых инструментов в среде Blender.

Практика (2 часов): Практическая работа по применению базовых инструментов в среде Blender

2.6 Раскладка клавиатуры.

Практика (2 часа): Изучение особенностей применения инструментов управления.

2.7 Раскладка Клавиатуры. Основные горячие клавиши.

Теория (2часа): Изучение основных горячих клавиш, необходимых для работы в программе.

2.8 Ориентация в 3D-пространстве.

Теория (1 часа): Изучение основ ориентации в пространстве программы

Практика (1 часа): Практическая работа по ориентации в пространстве программы.

2.9 Добавление объектов.

Теория (1 час): Изучение средств добавления объектов.

Практика (1 час): Практическая работа по добавлению различных обьектов. Их взаимодействие.

2.10 Изучение инструментов.

Теория (2часа): Изучение базовых инструментов для работы с объектами и их модификации

Практика 8 часов): Практическая работа с применением базовых изученных инструментов.

2.11 Примитивы в Blender.

Практика (2 часа): Практическая работа по добавлению базовых примитивов.

2.12 Режимы работы с объектами.

Теория (2 часа): Изучение режимов работы с объектами в Blender, способы их переключения а также изучение их особенностей и отличий.

Практика (2 часа): Практическое применение различных режимов работы с объектами.

2.13 Основы обработки изображения.

Теория (2часа): Изучение основ обработки изображения.

Практика (4 часа): Практическая работа по настройке характеристик обработки изображения.

2.14 Основы визуализации.

Теория (2 часа): Изучение основ визуализации сцены и сохранения ее как растровой картинки.

Практика (4 часа): Практическая работа по визуализации и настройки визуализации полученной сцены, а также сохранения как растровой картинки

2.15 Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Теория (2 часа): Изучение инструмента экструдирование.

Практика (8 часов): Практическая работа по применению инструмента экструдирование, а также мини-проект, основанный на применении инструмента.

2.16 Сглаживание объектов в Blender.

Практика (4 часа): Практическая работа с применением инструмента сглаживание.

2.17 Модификаторы в Blender.

Теория (2часа): Изучение основных модификаторов, а также их характеристик.

Практика (2 часа): Практическая работа по применению основных модификаторов в среде Blender с применением их комбинаций.

2.18 Модификаторы. Модификация.

Теория (2часа): Изучение основных модификаторов категории модификация, а также их характеристик и особенностей.

Практика (8 часов): Практическая работа по применению основных модификаторов категории модификация в среде Blender.

2.19 Модификаторы. Генерация

Теория (2часа): Изучение основных модификаторов категории генерация, а также их характеристик и особенностей.

Практика (8 часов): Практическая работа по применению основных модификаторов категории генерация в среде Blender.

2.20 Модификаторы. Деформация

Теория (2часа): Изучение основных модификаторов категории Деформация, а также их характеристик и особенностей.

Практика (8 часов): Практическая работа по применению основных модификаторов категории Деформация в среде Blender.

2.21 Модификаторы. Симуляция

Теория (2часа): Изучение основных модификаторов категории Симуляция, а также их характеристик и особенностей.

Практика (8 часов): Практическая работа по применению основных модификаторов категории Симуляция в среде Blender.

2.22 Модификаторы. Сторонние

Практика (4 часа): Практическая работа по применению сторонних модификаторов в среде Blender.

2.23 Работа с текстом в Blender.

Теория (2часа): Изучение способов добавления текста, особенностей работы с ним и его изменением, применение модификаторов к тексту.

Практика (4 часа): Практическая работа по добавлению текста.

Раздел 3. Особенности 3D-печати.

3.1 Знакомство с 3D печатью.

*Теория (6 часов):*Введение в 3D печать. Изучение видов 3D печати и видов пластика

3.2 Изучение архитектуры 3D принтера.

*Теория (2часа):*Знакомство с различными моделями принтеров. Изучение основных аппартных компонентов 3D принтера

*Практика (2 часа):*Изучение архитектуры принтера на примере имеющегося

3.3 Изучение особенностей 3D печати

*Теория (4 часа):*Изучение кинематики и технологии 3D печати

*Практика (4 часа):*Изучение нюансов 3D печати. Подбор филамента, подбор температуры, калибровка стола. Рассмотрение возможных проблем и ошибок при печати

3.4 Изучение инструментов для 3D печати

*Теория (4 часа):*Знакомство с программными пакетами для 3D печати и их особенностями. Изучение принципов выбора необходимого ПО

Практика (4 часа): Установка и настройка ПО и драйверов для 3D принтера. Знакомство с программой. Изучение основных настроек ПО. Работа в программе

3.5 Изучение слайсеров и особенностей работы с ними

*Теория (4 часа):*Знакомство с различными слайсерами их видами и принципиальными отличиями. Изучение принципов выбора подходящего слайсера

*Практика (4 часа):*Знакомство с несколькими слайсерами. Изучение их интерфейса и принципов работы. Изучение необходимых настроек слайсера. Подготовка к печати, работа в программе

3.6 Изучение принципов предпечатной подготовки

*Теория (2 часа):*Рассмотрение различных видов 3D модели под печать и принципов подготовки ее к печати

*Практика (8 часов):*Изучение различных настроек слайсера и ПО принтера для правильной печати различных видов 3D моделей (выбор правильной температуры, скорости печати, дополнительного обдува, скорости подачи филамента, объема подаваемого пластика). Изучение принципов выбора заполнения модели. Выбор и настройка поддержек. Применение изученных приемов предпечатной подготовки

3.7 Постпечатная подготовка

Теория (4 часа): Рассмотрение различных видов обработки моедли после печати

*Практика (6 часов):*Обработка модели с помощью растворителя, шкурки, напильника. Покраска модели. Сверловка модели. Рассмотрение принципов склейки модели.

Раздел 4 Создание и печать 3D-авторских моделей

4.1 Изучение особеннностей поиска референсов и идей

Теория (6 часов): Изучение понятия референс и принципов его правильного использования

*Практика (4 часа):*Знакомство с ресурсами для поиска референсов и идей. Изучение программы для работы с референсами. Изучение принципов реализации своей идеи с помощью найденных референсов и их комбинирования

4.2 Изучение основ составления пайплайна (плана) своего проекта

Теория (6 часов): Знакомство с понятие пайплайн. Рассмотрение различных пайплайнов. Изучение принципов построения правильного пайплайна

Практика (14 часов): Построение различных видов пайплайна для различных проектов. Построение пайплайна для своего проекта исходя из его особенностей

4.3 Изучение основ оформления проекта

Теория (2 часа): Изучение принципов оформления идеи в потенциальный проект. Постановка целей.

Практика (10 часа): Изучение принципов разбития рабочего процесса на этапы. Изучение Правильного оформления проекта. Разработка и правильное оформление индивидуальных проектов.

4.4 Создание и печать 3D-авторских моделей.

Практика (46 часов): Создание и печать 3D-авторских моделей.

1.3 Содержание учебного плана 2 год обучения.

Раздел 1 Композиция и построение сцены.

1.1 Теория композиции

Теория (4 часа): Знакомство с понятие композиция.

1.2 Основы применения композиции в построении сцены

Теория (2 часа): Знакомство с приемами построения сцены, размещение объектов в сцене согласно приемам композиции.

Практика (4 часа): Практическое построение сцены согласно приемам композиции.

Раздел 2 Освещение и шейдинг.

2.1 Знакомство с теорией света

Теория (4 часа): Знакомство с понятием свет в графике

2.2 Знакомство с основами построения света в сцене

Теория (4 часа): Знакомство с понятием свет в графике, особенности его применения при построении сцены.

Практика (4 часа): Практическое построение сцены согласно приемам применения света в сцене.

2.3 Знакомство с понятием шейдинг

Теория (4 часа): Знакомство с понятием шейдинг

2.4 Инструменты и методы шейдинга

Практика (10 часов): Практическая работа по различным инструментам шейдинга в среде Blender.

2.5 Практическое создание сцен с использованием шейдинга

Практика (10 часов): Практическая работа по применению различных шейдеров и их комбинированию в среде Blender. Работа с нодами и системой нод.

Раздел 3. Визуализация (рендеринг)

3.1 Знакомство с понятием рендеринг

Теория (4 часа): Знакомство с понятие визуализация

3.2 Основы рендеринга в 3D

Теория (2часа): Знакомство с особенностями рендеринга в различных 3D программах

Практика (4 часа): Практическое использование рендеринга в различных 3D программах

3.3 Инструменты рендеринга в Blender

Теория (2 часа): Изучение различных инстументов и способов рендеринга в Blender

Практика (4 часа): Практическое использование рендеринга с использованием различных инструментов.

3.4 Настройки рендеринга в Blender

Теория (2 часа): Знакомство с настройками рендеринга в программе Blender

3.5 Практическое создание отрендерренных сцен и роликов в Blender

Практика (12 часов): Практическое создание отрендерреных сцен в Blender с применением различных изученных инструментов и особенностей.

Раздел 4. Анимация

4.1 Знакомство с историей анимации

Теория (2 часа): Знакомство с историей анимации

4.2 Теория анимации

Теория (2часа): Знакомство с ключевыми особенностями анимации

4.3 Основы анимации в Blender

Теория (2 часа): Особенности создания анимации в Blender

4.4 Инструменты анимации в Blender

Теория (2 часа): Изучение различных инструментов создания анимации в программе Blender

Практика (2 часа): Практическое использование различных инструментов для создания анимации в Blender

4.5 Практическое создание анимированных сцен в Blender

Практика (16 часов): Практическое создание анимации в Blender с применением различных изученных инструментов и особенностей.

Раздел 5. Композитинг

5.1 Понятие композитинга

Теория (2 часа): Знакомство с понятием композитинг

5.2 Основы композитинга

Теория (2часов): Знакомство с особенностями и приемами композитинга впрограмме Blender

5.3 Инструменты композитинга в Blender

Теория (2 часа): Изучение инструментов и приемов композитинга в программе Blender

Практика (4 часов): Практическое использование различных инструментов длякомпозитинга в Blender

5.4 Основы понятия «ноды» и их применение. Виды нод

Теория (8 часов): Знакомство с понятием нода. Их практическое применение в композитинге. Изучение различных видов нод. Входные ноды (Input Nodes), Ноды обработки (Processing Nodes), Выходные ноды (Output Nodes)

Практика (16 часов): Практическое использование различных нод для композитинга в Blender

5.5 Взаимодействие нодов

Практика (10 часов): Практическое применение различных нод с применением их комбинирования и принципов взаимодействия друг с другом.

5.6 Практический проект с применением нодов

Практика (10 часов): Самостоятельный практический проект композитинга с применением различных инструментов и использованием системы нод.

Раздел 5. Скульптинг

6.1 Понятие Скульптинг

Теория (4 часа): Знакомство с понятием Скульптинг

6.2 Основы скульптинга в Blender

Теория (4часа): Знакомство с особенностями и приемами Скульптинга в программе Blender

6.3 Инструменты скульптинга в Blender

Теория (2 часа): Изучение инструментов и приемов скульптинга в программе Blender

Практика (4часа): Практическое использование различных инструментов для скульптинга в Blender

6.4 Кисти для скульптинга в Blender

Теория (2 часа): Изучение различных кистей для скульптинга в программе, рассмотрение их отличий и особенностей.

Практика (4 часа): Практическое использование различных кистей для скульптинга в Blender

6.5 Динамическая топология

Практика (4 часа): Знакомство с динамической топологией и ее практическое применения в совокупности с различными кистями

6.6 Основы анатомии

Теория (6 часов): Изучение особенностей анатомии человека, животных, существ. Изучение применения особенностей анатомии при создании существ

6.7 Теория создания органических обьектов

Теория (6 часов): Изучение особенностей создания органических существ и объектов с применением скульптинга

6.8 Практическое создание органических обьектов

Практика (10 часов): Практическое создание различных органических существ и объектов с применением изученных особенностей и инструментов.

1.4. Планируемый результат

По окончании обучения обучающиеся должны получить представление об основных возможностях создания и обработки изображений и моделей в трехмерной среде Blender.

Должны сформироваться навыки создания трехмерных объектов используя инструменты, имеющиеся в изучаемом приложении.

Должны ознакомиться с основными операциями в 3D – среде.

Должны сформироваться навыки работы в проектных технологиях

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

В ходе освоения предметного содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих
личностных, метапредметных и предметных результатов.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей

коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;

- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;

- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Аппаратные средства

- Персональные компьютеры.
- Локальная сеть с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор с поддержкой
- 3d принтер «Wanhao Duplicator 4s»

Технические характеристики	
Размер печати	200 x 200 x 200 мм
Скорость печати	50 мм/с
Толщина слоя	0,1 - 0,3 мм
Количество экструдеров	1 шт
Диаметр сопла экструдера	0,3 мм
Расходный материал	ABC/PLA пластик
Диаметр расходного материала	1,75 мм
Габариты	410 x420 x390 мм
Вес	13 кг
Тип корпуса	закрытый
Программное обеспечение	Replicator G

Программные средства:

– Операционная система.
– Антивирусная программа.
– Архиватор.
– Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
– Браузер.
– Приложения для 3D графики:
– 3D редактор Blender.
– Редактор STL файлов.

– Приложение для управления 3D принтером Replicator G.

Кадровое обеспечение:

педагог дополнительного образования, образование высшее, без требований к категории, соответствующее направлению обучения программы

Методические обеспечение:

-методические разработки:

«Введение в Blender» Светлана Шапошникова 2018 г.,

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «3d-моделирование в программе blender3d» В. А. Цветов 2019 г.

-экранные видео лекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);

-видео ролики:

https://www.youtube.com/playlist?list=PL0lO_mIqDDFW5h4vGzizQDcsqK3nxjvy_

https://www.youtube.com/channel/UCf2LGgt4l6NoroDrHx8uD_Q

https://www.youtube.com/user/Blender3Dcomua

-информационные материалы на сайтах, посвященных данной дополнительной образовательной программе:

https://brainyman.xyz/;

https://www.blender.org/support/

https://blender3d-ru.ru/blender-3d-uroki/

2.2. Формы аттестации

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных занятий, которые проводятся на завершающих полугодие учебных занятиях.

По окончании учебного года по программе дети сдают зачёт в виде проекта, в котором учащиеся должны показать свои навыки.

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, выставках различного уровня.

2.3 Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы:

Результативность работы планируется отслеживать в течение учебного года на занятиях путем педагогического наблюдения (развитие каждого ребенка и группы в целом).

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога— обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей

образовательного продукта — 3d модели.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Уровень развития у учащихся личностных качеств определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, учитель оценивает уровень развития

личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, оргдеятельностные, рефлексивные.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Текущий контроль предполагается проводить на каждом занятии - подведение итогов с перспективой на будущее, диалоги, игры на развитие логики, внимания, памяти.

Промежуточный контроль проводится после изучения каждой темы - обобщающее повторение (проведение тестов на знание теоретического материала и практические задания).

Итоговый контроль предполагает анализ усвоения образовательной программы обучающимися.

Периодичность проверки образовательных результатов и личностных качеств обучающихся:

сентябрь - входной контроль (опрос, педагогическое наблюдение) текущий контроль (наблюдение на каждом занятии, само- и взаимооценка);

декабрь - промежуточный контроль (практические задания тестирование);

апрель-май - итоговая диагностика (защита творческих проектов).

2.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов. Мониторинговая программа содержит критерии оценки (наличие которых в программе обязательно), по которым отслеживается уровень знаний, умений и навыков, уровень развития и уровень воспитанности обучающихся.

Оценочные материалы:

1. Сохранность контингента.

2. Мониторинг личностного развития учащихся к таблице «Динамика личностного развития учащихся».

3. Динамика личностного развития обучающихся.

4. Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования.

5. Творческие достижения обучающихся. (Приложения 1-5)

Список литературы

Список источников информации для педагога

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html

2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.

3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.

4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.

5. Видео уроки по основам 3D моделирования.

Список источников информации для обучающихся

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Осовы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

Приложение 1

Сохранность контингента

коллектива_____педагог_____

20___- 20___учебный год

№		Количество учащихся		%
		Начало уч. года	Конец уч. года	
1.	Учебные группы _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
2	Количество выбывших			
3	Причина выбывания			
4	Количество прибывших			

5	Кол-во выпускников, окончивших I ступень обучения (5 лет)			
	Кол-во выпускников, окончивших II ступень обучения (7 лет)			

Выводы_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Приложение 2

Мониторинг личностного развития обучающихся

к таблице «Динамика личностного развития обучающихся»

Показатели (оцениваемы епараметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов
1	**2**	**3**	**4**
I.Организационно -волевые качества: *1. Терпение*	*Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности*	- терпения хватает меньше, чем на ½ занятия; - терпения хватает больше, чем на ½ занятия; - терпения хватает на все занятие	1 5 10
2. Воля	*Способность активно побуждать себя к практическим действиям*	- волевые усилия ребёнка побуждают извне; - иногда – самим ребёнком; - всегда – самим ребёнком	1 5 10
3. Самоконтроль	*Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)*	- ребёнок постоянно действует под воздействием контроля извне; - периодически контролирует себя сам; - постоянно контролирует себя сам	1 5 10
II. Ориентационны екачества: *1. Самооценка*	*Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям*	- завышенная; - заниженная; - нормальная	1 5 10

2. Интерес к занятиям в детском объединении	*Осознанное участие ребёнка в освоении образовательной программы*	- интерес к занятиям продиктован ребёнку извне; - интерес периодически поддерживается самим ребёнком; - интерес постоянно поддерживается ребёнком самостоятельно	1 5 10
III. Поведенческие качества: *1.Конфликтность* *2. Тип сотрудничества.*	*Общение со сверстниками, с педагогом.(дисциплина, коммуникативность, авторитетность среди сверстников)* *Способность принимать участие в общем деле.*	- отсутствие дисциплины, неуважение по отношению к другим, не управляемость; - реагирует на замечания, слушается, но ссорится часто; - пользуется авторитетом, управляем, дисциплинирован. - избегает принимать участие; - подчиняется обстоятельствам; - проявляет инициативу, творчество	1 5 10 1 5 10
IV. Личностные достижения	*Участие в мероприятиях, соревнованиях, выставки, конкурсы, спектакли, концерты и т.д.*	- учебные группы; - школа; - центр детского творчества; - город; - округ; - область; - регион и т.д.	1 3 5 6 8 9 10

Приложение 3

Динамика личностного развития обучающихся

Коллектив_____педагог_____уч. год 20__-20__

№	Ф.И.	Класс	Организационно-волевые качества						Организационные качества				Поведенческие качества				Личностные достижения	Сумма баллов
			Терпение		Воля		Самокон-троль		Самооцен-ка		Интерес к занятиям		Конфликт-ность		Тип сотрудн.			
			Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года	Нач. уч. года	Конец уч. года		

Приложение 4

Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования

Объединение_____группа_____руководитель _____

№ п/п	Ф.И.																				
		Показатели сформированности компетенций																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Итого	Уровень
		Эмоционально-психологическая			Регулятивная			Социальная			Аналитич-ая			Творческая			Самосовер-шен-ие				
	Общая сумма по каждому показателю:																				
	Итого по показателям (средний балл):																				

Итоговый балл сформированности компетенций у обучающегося:
36-30 баллов - высокий уровень,
29-18 баллов - средний уровень,
ниже 18 баллов - низкий уровень.
Итого по коллективу:

	Кол-во обучающихся	Процент

Приложение 5

ТВОРЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Коллектива_____педагога_____за_____год

№	Учебные группы	Мероприятия на уровне					
		класса	ОУ	ЦДТ	города	округа	области
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
Всего по коллективу:							

_____

_____

_____

_____

_____