

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»

«Рассмотрено»
Протокол №1 от 28.08.2018 г.
Заседания методического совета



«Утверждено»
Приказом № 293-о от
30.08.2018
Директор МБУ ДО ЦВР
Семенов И.В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D АНИМАЦИЯ И МУЛЬТИПЛИКАЦИЯ»

Возраст воспитанников – 10-17 лет

Срок реализации программы – 2 года

Направленность – техническая

Составитель:

педагог дополнительного образования

Куготова Татьяна Анатольевна

Салехард

2018

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «3D анимация и мультипликация» является модифицированной программой. При её разработке были использованы программы «Трёхмерное моделирование» Ткачёва С.Е. и «3D-моделирование в Blender» Бондарь О.С..

Курс обучения «3D анимация и мультипликация» даёт начальные знания пакета Blender, необходимые для серьёзного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также основы дизайна интерьера и трёхмерной анимационной графики. На занятиях курсов обучения Blender учащиеся изучают сложные случаи освещения и настройки окружающей среды (фотореализм), построение трёхмерных макетов помещений, используя модификаторы.

Программа курсов обучения трёхмерного моделирования включает разработки по созданию рекламных роликов, полнометражных мультипликационных фильмов, а также качественные вставки элементов текста (титры для передач) и многое другое в программе Blender. Полученные на курсах обучения знания помогут школьникам на практическом опыте убедиться в высокой эффективности программы «Трёхмерное моделирование». В дальнейшем это позволит им самостоятельно разрабатывать макеты проектов рекламных роликов для телевидения, киноиндустрии и анимации, а также конструировать детали настройки спецэффектов в конфигурации жилых и нежилых помещений и многое другое.

В курсе реализован прежде всего практический метод. Каждое занятие предполагает выполнение заданий или реализацию проекта.

Весь курс рассчитан на 2 года обучения. На первом году обучения дети познакомятся с основными понятиями трёхмерной графики, рассмотрят элементы интерфейса Blender, попробуют поработать с объектами. Учащиеся научатся создавать трёхмерные модели, используя в работе модификаторы. Получат навыки в создании текстурных поверхностей и их наложение на объект, попробуют создать свой собственный анимационный ролик. Ближе к концу первого года обучения дети получают индивидуальные темы для создания своего итогового проекта.

На втором году обучения учащиеся продолжат изучение анимации с модулей персонажной анимации и системы частиц. В конце курса учащиеся научатся настраивать освещение и камеры, попробуют снять свою сцену.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса

- обладать навыками работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- иметь представление о типах файлов;
- умение работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);

Продолжительность занятия составляет 40 мин. Формы проведения занятий: практические и лекционно-практические. Основная форма работы с детьми - групповая. Используются и такие формы проведения занятий, как беседа, обсуждение, видеоурок.

Направленность - техническая.

Цели курса: формирование интересов к творческой деятельности в процессе создания анимационных роликов, развитие способностей к творческому самовыражению через теоретическое и практическое освоение техник в 3D моделирования и анимации.

Задачи:

Обучающие:

1. Обучить компьютерным технологиям как основе научно-технического прогресса в мультипликации.
2. Обучить основам изобразительной грамоты и формирование художественных знаний, умений и навыков.
3. Сформировать определенные навыки и умения, закрепить их в анимационной деятельности.

Развивающие:

1. Развить художественно-творческие, индивидуально выраженные способности личности ребенка.
2. Развить коммуникативность, как одно из необходимых условий учебной деятельности.
3. Развить познавательную активность и способность к самообразованию.

Воспитательные:

1. Создать у детей положительный настрой на занятия в объединении, вызвать у них интерес и стремление овладеть необходимыми знаниями и умениями;
2. Воспитать умственные и волевые качества, концентрацию внимания, логичность воображения.
3. Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности.

Актуальность и практическая значимость

Компьютерная анимация – это один из видов компьютерного искусства наряду с компьютерной графикой, компьютерной музыкой, компьютерным перформансом. 3D-анимации - это реальность, воплощенная в компьютерной графике. 3D - графика способна полностью имитировать окружающий мир и наполнить его необычным содержанием.

Для создания трехмерного пространства и анимации применяют 3D-редакторы. В программе рассмотрено 3D-моделирование в Blender. Blender — это программа для моделирования, анимации, обработки видео, визуализации, которая даже может выступать в качестве игрового конструктора. Blender это свободно распространяемый редактор для трехмерного моделирования, довольно мощный и удобный, сопоставимый с такими признанными платными продуктами, как 3ds Max и Maya. Её используют для 3D моделирования и визуализации — они нужны для различных сфер деятельности. В первую очередь они необходимы для 3D модельеров — они создают 3D модели персонажей, зданий, техники животных для игр, и реже в киноиндустрии. Во вторую очередь это необходимо для профессии визуализатор. Визуализация интерьеров помещений, экстерьеров, выставочных стендов. В третью очередь это дизайне-

ры. Для создания наружной рекламы, печатной продукции, а так же дизайна сайтов. Также Blender используется в киноиндустрии для создания полнометражных и короткометражных мультфильмов, в рекламной продукции, для эффектной презентации.

Особенности возрастной группы

Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа 12 – 17 лет.

Допускается прием детей на 2-ой обучения на основе успешного выполнения входных тестов или входных практических работ.

Наполняемость группы:

1 год обучения - не менее 15 человек;

2 год обучения – не менее 12 человек.

Срок реализации программы: 2 года

Количество учебных часов по программе: 280 часов.

Форма обучения: очная

Форма занятий: аудиторные

Форма организации деятельности: групповая

Формы аудиторных занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Режим занятий:

- количество учебных часов за учебный год:

1 год обучения – 136 часов;

2 год обучения – 144 часа.

- количество занятий и учебных часов в неделю:

1 год обучения – 2 занятия по 2 часа;

2 год обучения – 2 занятия по 2 часа.

- продолжительность занятия – 45 мин.

Учебно-тематический план первого года обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	теория	практика
1	Вводное занятие. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Правила техники безопасности поведения в мастерской	2	2	0
2	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	14	4	10
3	Основы моделирования.	20	4	16
4	Материалы и текстуры объектов.	14	4	10
5	Освещение и камеры.	8	2	6

6	Мир и Вселенная.	8	2	6
7	Основы анимации.	8	2	6
8	Визуализация.	8	2	6
9	Физика в Blender.	14	4	10
10	Редактор последовательности.	8	2	6
11	Дополнения к Blender.	12	4	8
12	Работа над проектом.	20	2	18
	Всего часов	136	36	100

Содержание программы первого года обучения

Тема 1. Вводное занятие. (2 ч.)

Теория. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. История Blender. Правила техники безопасности.

Практика. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики.

Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними. (14 ч.)

Теория. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Практика. Создание снеговика.

Тема 3. Основы моделирования. (20 ч.)

Теория. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Практика. Пропорциональное редактирование на основе простейших объектов.

Тема 4. Материалы и текстуры объектов. (14 ч.)

Теория. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Практика. Создаём спичечный коробок в UV-редакторе.

Тема 5. Освещение и камеры. (8 ч.)

Теория. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение.

Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Практика. Создаём освещение атмосферы и подводного мира. Тема 6. **Мир и Вселенная.** (8 ч.)

Теория. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Практика. Планеты на фоне звёздного неба. Тема 7. **Основы анимации.** (8 ч.)

Теория. Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.

Практика. Создаем 3-х секунднй мультфильм на основе спичечного коробка.

Тема 8. **Визуализация.** (8 ч.)

Теория. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Практика. Анимация ходьбы динозавра в Blender

Тема 9. **Физика в Blender.** (14 ч.)

Теория. Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

Практика. Симуляция жидкости и ткани. Создание препятствий.

Тема 10. **Редактор последовательности.** (8 ч.)

Теория. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Практика. Анимация сцены в Blender.

Тема 11. **Дополнения к Blender.** (12 ч.)

Теория. Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

Практика. Моделирование местности и ее освещение.

Тема 12. **Работа над проектом.** (20 ч.)

Теория. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

К концу 1-го года обучения дети должны знать:

- основы 3D графики;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- приемы использования текстур;

- технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;

уметь:

- создавать 3D объекты;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.

Навыки работы в системе 3-хмерного моделирования Blender.

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема занятия	Общее кол-во часов	теория	практика
1	Правила техники безопасности поведения в мастерской. Интерфейс Blender (<i>повторение</i>)	2	2	0
2	Работа с окнами (<i>повторение</i>)	2	2	0
3	Создание и редактирование объектов (<i>повторение</i>)	2	2	0
4	Лампы и камеры (<i>повторение</i>)	2	2	0
5	Материалы и текстуры (<i>повторение</i>)	2	2	0
6	Настройки окружения	10	4	6
7	Настройки окна «Render»	10	2	8
8	Raytracing (трассировка лучей)	10	4	6
9	Основы анимации	8	2	6
10	Создание 3D-текста	8	2	6
11	Основы NURBS- и Meta-поверхностей	8	2	6
12	Система частиц	8	2	6
13	Связывание объектов методом «родитель-потомок»	12	4	8
14	Модификаторы	8	2	6
15	Арматуры (кости и скелет)	12	4	8
16	Относительные клавиши вершин. Редактор видеопоследовательностей	20	2	18

17	Работа над проектом.	20	2	18
	Всего часов	144	42	102

Содержание программы второго года обучения

Тема 1. **Интерфейс Blender**, (2 ч.)

Теория. Экран Blender. Типы окон. Конфигурация, пользовательские настройки
Основные функции.

Практика. Просмотр и обсуждение ранее выполненных работ.

Тема 2. **Работа с окнами**, (2 ч.)

Теория. Создание дополнительных окон. Работа с окном кнопок. Передвижение по 3D-пространству

Практика. Создание дополнительных окон.

Тема 3. **Создание и редактирование объектов**, (2 ч.)

Теория. Редактирование вершин Mesh-объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение Mesh-объектов, булевы операции.

Практика. Работа с основными Mesh-объектами.

Тема 4. **Лампы и камеры**, (2 ч.)

Теория. Типы и настройки ламп. Опции и настройки камеры.

Практика. Создание лампочки в Blender

Тема 5. **Материалы и текстуры**, (2 ч.)

Теория. Основные настройки материала. Настройки Halo (ореол). Основные настройки текстуры. Использование jpeg изображения в качестве текстуры. Карта смещения.

Практика. Создание бесшовной текстуры в Blender

Тема 6. **Настройки окружения**, (10 ч.)

Теория. Использование цвета, звезд и тумана. Создание облаков. Использование изображения в качестве фона.

Практика. Создание рендер студии в Blender.

Тема 7. **Настройки окна «Render»** (10 ч.)

Теория. Основные опции, рендер jpeg изображения. Создание видео файла.

Практика. Сравнение Cycles Blender и Blender Render

Тема 8. **Raytracing (трассировка лучей)** (10 ч.)

Теория. Создание тени. Зеркальное отражение (рефлекторность) и преломление (прозрачность).

Практика. Создание логотипа с настройкой трассировки лучей.

Тема 9. **Основы анимации**, (8 ч.)

Теория. Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа с окном IPO. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения. Автоматическое закрепление кадра (Keyframing).

Практика. Анимация простейшего персонажа.

Тема 10. **Создание 3D-текста**, (8 ч.)

Теория. Настройки 3D-текста в Blender. Деформация текста с помощью кривой. Использование программы Elefont для создания 3D-текста.

Практика.

Тема 11. **Основы NURBS- и Meta-поверхностей**, (8 ч.)

Теория. Использование NURBS для создания изогнутых форм. Эффект капель с использованием Meta-поверхностей.

Практика. Создание ледяного текста в Blender

Тема 12. **Система частиц**, (8 ч.)

Теория. Настройка частиц. Влияние материала на систему частиц. Взаимодействие частиц с объектами. Образцы настроек частиц.

Практика. Горошек. Частицы в Блендер. Quick Blender. Particles Blender.

Тема 13. **Связывание объектов методом «родитель-потомок»**, (12 ч.)

Теория. Работа с ограничителями. Слежение за объектом. Путь следования и кривые. Использование кривых для создания поверхности объекта.

Практика. Создание робота-манипулятора.

Тема 14. **Модификаторы**, (8 ч.)

Теория. Модификатор «Subsurf» (сглаживание Mesh-объектов). Эффект построения («Build»). Зеркальное отображение Mesh-объектов («Mirror»). Эффект волны («Wave»). Булевы операции «Boolean» (добавление и вычитание).

Практика. Создаём отверстия в Blender.

Тема 15. **Арматуры (кости и скелет)**, (12 ч.)

Теория. Использование арматуры для деформирования Mesh-объекта. Создание групп вершин. Использование ИК («Inverse Kinematics»).

Практика. Анимация робота-собаки.

Тема 16. **Относительные клавиши вершин. Редактор видеопоследовательностей**, (20 ч.)

Теория. Создание фильма из отдельных клипов. Создание аудиофайлов. Добавление аудиодорожки.

Практика. Монтаж видео в Blender. Основы монтажа.

Тема 16. **Работа над проектом**. (20 ч.)

Теория. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

Критерии оценки результатов обучения

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний,

предусмотренных программой.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающийся должен

знать:

- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;

- технику редактирования 3D объектов;

- основные этапы создания анимированных сцен;

- приемы использования системы частиц;

- общие сведения об освещении;

- назначение и технологические свойства материалов;

уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;

- создавать модели и сборки средствами Blender;

- использовать модификаторы при создании 3D объектов;

- создавать и применять материалы;

- создавать анимацию методом ключевых кадров;

- использовать контроллеры анимации.

- создавать динамику объектов;

- правильно использовать источники света в сцене;

- визуализировать тени;

- создавать видеоэффекты.

- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;

- распределять работу при коллективной деятельности.

иметь навыки:

- работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;

- умения работать с модулями динамики;

- умения создавать собственную 3D сцену при помощи Blender.

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
- уважительного отношения к труду и результатам труда;
- развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
- организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
- построения планов профессионального образования и трудоустройства.

Личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

Предметные результаты:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов.

Формы аттестации/контроля

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 курса.

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, в том числе и рейтинги.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса.

Проверка достигаемых учениками **образовательных результатов** производится в следующих формах:

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

Предметом контроля и оценки являются 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 анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного

опроса в виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он имеет форму защиты творческого проекта.

Методическое обеспечение программы

Аппаратные средства:

- Компьютер - 12
- Проектор – 1
- Принтер – 1
- Доступ к Интернет (желателен)

Программные:

- Операционная система – Windows XP
- Антивирусная программа
- Система трехмерного моделирования Blender

Критерии оценки выполненного проекта:

1. Осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта или исследования

1.1. Проблема

Понимает проблему	1 балл
Объясняет выбор проблемы	2 балла
Назвал противоречие на основе анализа ситуации	3 балла
Назвал причины существования проблемы	4 балла
Сформулировал проблему, проанализировал ее причины	5 баллов

1.2. Целеполагание

Формулирует и понимает цель	1 балл
Задачи соответствуют цели	2 балла
Предложил способ убедиться в достижении цели	3 балла
Предложил способы решения проблемы	4 балла
Предложил стратегию	5 баллов

1.3. Планирование

Рассказал о работе над проектом	1 балл
Определил последовательность действий	2 балла
Предложил шаги и указал некоторые ресурсы	3 балла
Обосновал ресурсы	4 балла
Спланировал текущий контроль	5 баллов

1.4. Оценка результата

Сравнил конечный продукт с ожидаемым	1 балл
Сделал вывод о соответствии продукта замыслу	2 балла
Предложил критерии для оценки продукта	3 балла
Оценил продукт в соответствии с критериями	4 балла
Предложил систему критериев	5 баллов

1.5. Значение полученных результатов

Описал ожидаемый продукт	1 балл
Рассказал, как будет использовать продукт	2 балла
Обосновал потребителей и области использования продукта	3 балла
Дал рекомендации по использованию продукта	4 балла
Спланировал продвижение или указал границы применения продукта	5 баллов

Количество баллов ___ (максимальное кол-во – 25)

2. Работа с информацией

(количество новой информации, использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации)

2.1. Поиск информации

Задаёт вопросы по ходу работы	1 балл
Называет пробелы в информации по вопросу	2 балла
Назвал виды источников, необходимые для работы	3 балла
Выделил вопросы для сравнения информации из нескольких источников	4 балла
Выделил вопросы для сравнения информации из нескольких источников	5 баллов

2.2. Обработка информации

Воспроизвел аргументы и вывод	1 балл
Привел пример, подтверждающий вывод	2 балла
Сделал вывод и привел аргументы	3 балла

Сделал вывод на основе критического анализа	4 балла
Подтвердил вывод собственной аргументацией или данными	5 баллов

Количество баллов ____ (максимальное кол-во – 10)

3. Оформление работы

Не соблюдает нормы	1 балл
Неточное соблюдение норм	2 балла
Соблюдает нормы, заданные образцом	3 балла
Использует собственные идеи	4 балла
Изложил тему со сложной структурой, использовал вспомогательные средства	5 баллов

Количество баллов ____ (максимальное кол-во – 5)

4. Коммуникация

4.1. Устная коммуникация

Речь не соответствует норме	1 балл
Речь соответствует норме, обращается к тексту	2 балла
Подготовил план, соблюдает нормы речи и регламент	3 балла
Использовал предложенные невербальные средства или наглядные материалы	4 балла
Самостоятельно использовал невербальные средства или наглядные материалы	5 баллов

4.2. Продуктивная коммуникация

Односложные ответы	1 балл
Развернутый ответ	2 балла
Привел дополнительную информацию	3 балла
Привел объяснения или дополнительную информацию	4 балла
Апеллировал к данным, авторитету или опыту, привел дополнительные аргументы	5 баллов

4.3. Владение рефлексией

Высказал впечатление от работы	1 балл
Назвал сильные стороны работы	2 балла
Назвал слабые стороны работы	3 балла
Указал причины успехов и неудач	4 балла
Предложил способ избежать неудачи	5 баллов

Количество баллов ___ (максимальное кол-во – 15)

5. Степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом

Самостоятельно не справился с работой, последовательность нарушена, допущены большие отклонения, работа имеет незавершённый вид	1 балл
Самостоятельно не справился с работой, последовательность частично нарушена, допущены отклонения	2 балла
Работа не выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением последовательности	3 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением последовательности, допущены небольшие отклонения	4 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески	5 баллов

Количество баллов ___ (максимальное кол-во – 5)

6. Дизайн, оригинальность представления результатов

Количество баллов ___ (максимальное кол-во – 5)

Таким образом, максимальное количество баллов составляет 65 баллов.

Перевод сумм баллов за работу в традиционные оценочные нормы предлагаем осуществлять по следующей схеме:

- Оценка «5» (отлично) выставляется за сумму баллов от 85% и выше
- Оценка «4» (хорошо) соответствует сумме баллов от 71% до 84%
- Оценка «3» соответственно от 50% до 70%

Работа, содержащая информацию менее 50%, оценивается как неудовлетворительная.

Список литературы, используемый педагогом

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; 2014.
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание. 2017.

Ресурсы Internet:

1. <http://programishka.ru>
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>
3. <http://blender-3d.ru>
4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

Список литературы, рекомендуемый для учащихся

1. Иванов В. П., Батраков А. С. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г. М. Полищука./ Радио и связь, М., 1995
2. Ли Дж., Уэр Б. Трёхмерная графика и анимация – М., Вильямс, 2002
3. Прахов А. Blender. 3D-моделирование и анимация - Санкт-Петербург, ВНУ, 2009
4. Флеминг Б. Текстурирование трехмерных объектов. Создание сложных текстур персонажей – М., ДМКпресс, 2004
5. Херн Д., Бейкер М. П. Компьютерная графика и стандарт OpenGL - М., Вильямс, 2005