

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 ГОРОДА СЫЗРАНИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА СЫЗРАНЬ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрено:
на заседании МО
классных руководителей
Протокол №1 от
“09”08. 2021 г.

Проверено:
Зам. директора по УВР
Симонова Ю.В.
“09”08. 2021 г.

Утверждаю
Приказом
№___от_____
Директор
ГБОУ СОШ №3 г. Сызрани
Т.П.Симонова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
« 3 D моделирование »**

Направленность - техническая

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 3 года

Разработчик:
Савинцева Ирина Викторовна,
педагог дополнительного
образования

г.о.Сызрань, 2021 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность.

Уровень программы

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы «3D-моделирование» обусловлена доступностью программного обеспечения для обучения в области компьютерных технологий и необходимостью удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся в занятиях 3D-моделированием.

В современном мире трехмерная графика окружает нас повсеместно: в кино, на телевидении, даже на страницах газет и журналов. Создаются компьютерные игры, анимационные фильмы, реалистичные архитектурные модели; также трехмерное моделирование используется в науке, в промышленности (моделирование физических объектов и процессов, картография и т.д.). С появлением свободно распространяемых программных продуктов (Blender) по 3D-моделированию эта область компьютерных технологий становится широко доступной.

В настоящее время Blender является проектом с открытым исходным кодом и развивается при активной поддержке Blender Foundation. Blender разрабатывается сообществом разработчиков open-source, где люди со всего мира вносят свой вклад в его развитие.

Данная программа предназначена школьникам в возрасте от 10 до 15 лет и рассчитана на год обучения. Задания адаптированы к возрасту.

Занятия по программе позволят обучающимся приобрести навыки владения инструментом для создания и визуализации моделей, интерьеров, анимирования объектов в редакторе трехмерной графики и анимации Blender. Что, несомненно, способствует профориентации обучающихся в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширяет их кругозор, представления о межпредметных взаимосвязях, о взаимосвязи, взаимопроникновении реального и виртуального миров.

Цель программы: развитие творческой, познавательной активности, формирование знаний, умений и навыков в области 3D-моделирования и анимации, формирование основ информационной культуры.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с основными понятиями визуализации и анимации;
- дать знания о (об):
 - способах манипуляции объектами;
 - основных способах редактирования объектов;
 - настройках материалов, текстур, окружения;
 - механизмах анимации в Blender;
- научить создавать простые 3-х мерные модели с наложением материала и текстуры;
- научить созданию простой анимации;
- научить создавать видеофильм из отдельных тендерных видеофрагментов;
- формировать навыки поиска и выделения необходимой информации.

Развивающие:

- формировать творческий подход к решению поставленных задач в области 3D-моделирования;
- развить пространственное, образное и абстрактное мышление.

Воспитательные:

- воспитывать уважение к истории, традициям Центра технического образования;
- развивать коммуникативные компетенции: взаимодействие с другими обучающимися и взрослыми, в группе;
- воспитывать уважительное отношение к людям.

Программа актуальна для обучающихся 10-15 лет.

Формы и режим занятий

Основная форма обучения – очная, групповая. Основная форма обучения фиксируется в учебном плане.

Количество учащихся в группе 8-15 человек.

Занятия проходят 1 раз в неделю, продолжительность занятия 1 час.

Срок реализации программы – 3 года. Количество учебных часов в год: 36 часов. Всего за 3 года: 108 часов.

Используемое оборудование в Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

1. Ноутбуки

2. 3 D принтер

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе учащиеся будут:

знать:

- основные понятия визуализации и анимации;
- способы манипуляции объектами;
- основные способы редактирования объектов;
- настройки материалов, текстур, окружения;
- механизмы анимации в Blender.

уметь:

- моделировать простые 3-х мерные объекты с наложением материала и текстуры;
- анимировать объекты;
- создавать видеofilm из отдельных отрендеренных видеофрагментов;

приобретут навыки:

- работы в кроссплатформенном пакете 3D моделирования Blender;
- творческого подхода к решению поставленных задач.

Личностные результаты

- бережное доброжелательное отношение к другим людям;
- умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде;
- конструктивное взаимодействие с другими членами коллектива и взрослыми;
- стремление к совершенствованию результатов в технической деятельности.

Метапредметные результаты освоения программы

Учащиеся получат возможность развить умения:

- искать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию;
- выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «3D-моделирование» предусматривает текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию учащихся.

Текущий контроль осуществляется в форме опроса в начале каждого занятия и выполнения практического задания.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме выполнения самостоятельного практического задания, участия в конкурсных мероприятиях.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Позиции педагогического наблюдения:

- умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде;
- вежливость, доброжелательность, бесконфликтность поведения.

Публичная презентация образовательных результатов программы осуществляется в форме участия в конкурсных мероприятиях.

Учащимся, успешно освоившим программу, выдается свидетельство.

Средства контроля

Контроль освоения учащимися программы осуществляется путем оценивания параметров, отражающих теоретические знания и практические умения и навыки, личностное развитие учащегося.

Механизм оценивания результативности освоения программы

Оцениваемые показатели	Высокий уровень	Средний уровень	Базовый уровень
Знание основных понятий визуализации и анимации	Обучающийся знает основные понятия визуализации и анимации	Обучающийся знает основные понятия визуализации и анимации	Обучающийся неуверенно знает основные понятия визуализации и анимации

<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерфейса редактора Blender; – способов манипуляции объектами; – основных способов редактирования объектов; – настроек материалов, текстур, окружения; – механизмов анимации в Blender. 	<p>Обучающийся свободно ориентируется в рабочем пространстве редактора Blender. Знает: изученные способы манипуляции объектами, способы их редактирования; изученные настройки материалов, текстур, окружения; механизмы анимации</p>	<p>Обучающийся знает основные элементы интерфейса редактора Blender. Знает: некоторые из изученных способов манипуляции объектами, редактирования объектов. Знает основные настройки материалов, текстур; Знает механизм анимации с помощью ключевых кадров, фрагментарно – скелетную анимацию</p>	<p>Обучающийся неуверенно ориентируется в основных элементах интерфейса редактора Blender. Знает: некоторые из изученных способов манипуляции объектами, редактирования объектов. Знает основные настройки материалов; Знает механизм анимации с помощью ключевых кадров</p>
---	---	--	--

<p>Практические умения и навыки</p>	<p>- Обучающийся умеет создавать и редактировать меш-объекты, настраивать материалы и текстуры как меш- объектов, так и окружения. - Умеет работать с изученными модификаторами объектов, самостоятельно выбирает нужный</p>	<p>- Обучающийся умеет создавать и редактировать меш- объекты, настраивать материалы и текстуры как меш-объектов, так и окружения. - Умеет работать с модификаторами. - Умеет настраивать некоторые из изученных параметров системы частиц. Может применить её на практике.</p>	<p>- Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд, инструментов для работы с основными меш- объектами. Умеет создавать и редактировать основные меш- объекты. Умеет настраивать</p>
-------------------------------------	---	---	--

	<p>модификатор для выполнения поставленной задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умеет работать с системой частиц, уверенно применяет её на практике. - Умеет создавать арматуру меш- объекта. - Обучающийся может самостоятельно создать короткий трехмерный анимационный фильм на выбранную тему, используя все изученные способы создания анимации и настройки визуализации 	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет создавать арматуру меш- объекта. - Обучающийся умеет создавать трехмерную анимацию, анимировать материалы, лампы и настройки окружения. Неуверенно владеет способами создания скелетной анимации 	<p>материалы меш- объектов, испытывает трудности в настройке текстур.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умеет работать с некоторыми из изученных модификаторов. - Умеет настраивать некоторые из изученных параметров системы частиц. - Испытывает затруднения при создании арматуры меш- объекта. - Обучающийся владеет, но неуверенно, приемами создания простой трехмерной анимации и способами анимирования материалов меш- объекта
--	--	---	--

Личностные качества, участие в конкурсах, конференциях и др. мероприятиях	Подготовил проект, участвовал в конкурсах, конференциях и др. мероприятиях с хорошим результатом. Позиционирует себя членом коллектива, конструктивно взаимодействует с другими членами коллектива, умеет позитивно взаимодействовать в команде	Подготовил проект, участвовал в конкурсах, конференциях. Ситуационно позиционирует себя членом коллектива, взаимодействует с другими членами коллектива, умеет взаимодействовать в команде	Не подготовил (не доделал) проект, не участвовал в конкурсах, олимпиадах и конференциях. Редко взаимодействует с другими членами коллектива
---	---	--	---

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№	Название разделов и тем	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	3	2	1	Опрос
2	Интерфейс программы Blender. Работа с файлами	3	2	1	Практическая работа
3	Коллекции. Работа с основными меш-объектами	3	1	2	Практическая работа
4	Создание и редактирование объектов	15	6	9	Практическая работа

4.1.	Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.	3	2	1	
4.2	Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш-объектов	3	1	2	
4.3	Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска	3	1	2	
4.4	Модификаторы генерации: Объёмность, Сетка, Сборка	3	1	2	
4.5.	Моделирование по чертежу	3	1	2	
5	Материалы и Текстуры	9	3	6	Практическая работа
5.1	Материал. Основные настройки материала	3	1	2	
5.2	Текстура. Основные настройки текстуры	3	1	2	
5.3	UV-развёртка и текстурирование	3	1	2	
6	Лампы и источники света	3	1	2	Практическая работа
7	Редактор нодов	3	1	2	Практическая работа

8	Камеры. Настройки окружения	3	1	2	Практическая работа
9	Настройки визуализации	6	2	4	
9.1	Основные настройки визуализации	3	1	2	Практическая работа
9.2	Настройки вывода файлов	3	1	2	
10	Основы анимации	9	4	5	Практическая работа
10.1	Основные понятия анимации. Ключевые кадры	3	2	1	
10.2	Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и РедакторГрафов (Graph Editor)	3	1	2	
10.3	Анимирова ние материалов, ламп и настроек окружения	3	1	2	
11	Основы NURBS и мета- поверхно стей	3	1	2	Практическая работа
12	Система частиц	12	4	8	Практическая работа
12.1	Настройка частиц	3	1	2	
12.2	Взаимоде йствие частиц с объектам и и силами	3	1	2	

12.3	Создание волос, дождя	6	2	4	
13	Связь объектов типа «родитель-потомок»	3	1	2	Практическая работа
14	Ограничители	6	2	4	Практическая работа
14.1	Ограничители	3	1	2	
14.2	Движение по пути и по кривой	3	1	2	
15	Арматура	6	2	4	Практическая работа
15.1	Использование арматуры для деформации меша	3	1	2	
15.2	Инверсная кинематика (ИК)	3	1	2	
16	Физика объектов	6	2	4	Практическая работа
16.1	Система мягких тел (Soft Bodies)	3	1	2	
16.2	Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid)	3	1	2	
17	Редактирование Видео	6	2	4	Практическая работа
18	Итоговая работа	6	0	6	Зачёт
Итого:		108	39	69	

Содержание учебно-тематического плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теоретическая часть. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в компьютерном классе. Структура образовательной программы, её цель и задачи. 3D-редактор Blender. Скачивание и установка под различные операционные системы. Основные понятия визуализации. Рендеринг

(визуализация), материалы и текстуры, освещение, камеры. Навигация в окне 3D-вида (окно предпросмотра, Viewport).

Практическая часть. Знакомство с программой.

2. Интерфейс программы Blender. Работа с файлами.

Теоретическая часть. Интерфейс программы (продолжение). Настройки программы. Работа с окнами, типы окон. Основные меш-объекты (сетка, полисетка). Выбор и трансформация объектов (перемещение, вращение и масштабирование). Открытие и сохранение файлов. Команда Прикрепить или Связать (Append or Link). Упаковка данных. Импорт объектов.

Практическая часть. Создание, изменение и удаление окон видов. Изменение вида просмотра. Создание сцены с использованием основных меш-объектов. Сохранение файла. Упаковка и импорт файла.

3. Коллекции. Работа с основными меш-объектами.

Теоретическая часть. Сцены, слои и коллекции. Структура мешей. Данные объекта, центральная точка объекта. Панель инструментов и панель трансформации.

Практическая часть. Работа с меш-объектами.

4. Создание и редактирование объектов.

Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.

Теоретическая часть. Режимы работы с объектами: объектный и режим редактирования. Способы выделения элементов меша. Режим затенения. Опции сглаживания (настройки данных объекта). Вытягивание (экструдирование) формы объекта.

Практическая часть. Создание и редактирование меш-объекта.

Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш-объектов.

Теоретическая часть. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш-объектов. Привязка.

Практическая часть. Создание ландшафта и маяка (ветряной мельницы и т.п.).

Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска, Сборка.

Теоретическая часть. Модификаторы генерации меш-объектов: Модификатор Логический (Boolean Operation). Модификатор Подразделение поверхности (Subdivision Surface (Subsurf)). Модификатор Симметрия (Mirror). Модификатор Массив (Array). Модификатор Фаска (Bevel).

Практическая часть. Работа с модификаторами Boolean, Subsurf, Mirror, Array, Bevel.

Модификаторы генерации: Объёмность, Сетка, Сборка.

Теоретическая часть. Модификаторы Объёмность (Solidify), Сетка (Wireframe), Сборка (Build).

Практическая часть. Работа с модификаторами Solidify, Wireframe, Build.

Моделирование по чертежу.

Теоретическая часть. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

Практическая часть. Моделирование детали по чертежу.

5. Материалы и Текстуры.

Материал. Основные настройки материала.

Теоретическая часть. Материал. Основные настройки материала. Редактор шейдеров. *Практическая часть.*

Применение материалов к работе «Ландшафт и маяк» (4.2) / «Мельница» и др.

Текстура. Основные настройки текстуры.

Теоретическая часть. Текстура. Основные настройки текстуры. Использование изображения и видео в качестве текстуры.

Практическая часть. Наложение текстур в сцене «Ландшафт и маяк» / «Мельница» и др.

UV- развёртка и текстурирование.

Теоретическая часть. Построение развертки модели. Редактирование и компоновка развертки. Редактирование текстуры на объекте.

Практическая часть. Текстурирование.

6. Лампы и источники света.

Теоретическая часть. Типы ламп и их настройки.

Практическая часть. Создание фонаря/светящегося маяка и др.

7. Редактор нодов.

Теоретическая часть. Редактор нодов. Ноды (узлы).

Практическая часть. Работа с нодами.

8. Камеры. Настройки окружения.

Теоретическая часть. Настройка камеры. Настройки окружения.

Практическая часть. Добавление окружения к ландшафту.

9. Настройки визуализации.

Основные настройки визуализации.

Теоретическая часть. Основные настройки визуализации. Рендеринг изображения в формате JPEG (.jpg).

Практическая часть. Рендеринг и сохранение изображения сцены.

Настройки вывода файлов.

Теоретическая часть. Настройки вывода файлов.

Практическая часть. Создание видеофайла.

10. Основы анимации

Основные понятия анимации. Ключевые кадры анимации.

Теоретическая часть. Анимация. Опции частоты кадров. Ключевые кадры анимации. Следование по пути и слежение за объектами. Опции вывода. Создание анимации с помощью 3-х основных модификаторов объекта: перемещение, вращение и масштабирование. Просмотр анимации.

Практическая часть. Создание анимации куба и сферы с помощью 3-х основных модификаторов объекта: перемещение, вращение и масштабирование.

Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor). *Теоретическая часть.* Диаграмма Ключей. Работа в Редакторе графов. Редактирование кривых.

Практическая часть. Создание анимации куба и сферы.

Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.

Теоретическая часть. Опции анимации материала. Опции анимации лампы. Опции анимации окружения.

Практическая часть. Создание анимации материала куба. Анимация маяка/ветряной мельницы.

11. Основы NURBS и мета-поверхностей.

Теоретическая часть. NURBS поверхности. Использование NURBS для создания изогнутых форм (поверхностей). Мета-формы.

Практическая часть: Создание 3D-тоннеля с использованием NURBS.

12. Система частиц

Настройка частиц. Взаимодействие частиц с объектами и силами.

Теоретическая часть. Основные

настройки частиц. Взаимодействие частиц с объектами и силами.

Практическая часть: создание простого фейерверка, создание эффекта отскока от плоскости, эффекта ветра.

Создание волос.

Теоретическая часть. Использование частиц для создания волос, травы.

Практическая часть. Создание волос на меш-объекте.

Создание дождя.

Практическая часть. Создание дождя в сцене «Ландшафт и маяк».

13. Связь объектов типа «родитель-потомок».

Теоретическая часть. Связывание объектов методом «родитель-потомок». Использование объектов со связью «родитель-потомок». Центр объекта. Способы перемещения центральной точки объекта.

Практическая часть. Создание роботизированной руки.

14. Ограничители

Ограничители.

Теоретическая часть. Редактор Настройки ограничителей объекта. Слежение за объектом. Ограничитель для камеры Track To. Ограничение вращения. Ограничитель поддержания объёма.

Практическая часть. Настройка слежения камеры за объектом. Создание объёма мяча.

Движение по пути и по кривой.

Теоретическая часть. Кривые и пути. Следование по пути. Использование кривых для создания поверхности объекта.

Практическая часть: создание формы из профиля, вытянутого вдоль кривой; создание пути камеры вокруг формы.

15. Арматура

Использование арматуры для деформации меша.

Теоретическая часть. «Кости» и «скелет». Использование арматуры для деформации меша. Группы вершин. Анимация арматуры.

Практическая часть. Создание арматуры.

Инверсная кинематика (ИК).

Теоретическая часть. Создание групп вершин. Использование Инверсной кинематики (ИК).

Практическая часть. Создание скелета роботизированной руки.

16. Физика объектов.

Система мягких тел (Soft Bodies).

Теоретическая часть. Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами.

Практическая часть. Создание простой анимации с применением системы мягких тел.

Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid).

Теоретическая часть. Параметры Cloth и Fluid. Понятия Домен (Domain), Жидкость (Fluid), Inflow.

Практическая часть. Создание Жидкости.

17. Редактирование Видео.

Теоретическая часть. Создание фильма из набора отдельных клипов. Добавление аудио трека.

Практическая часть. Создание фильма из набора отдельных клипов.

18. Итоговая работа.

Практическая часть. Создание и анимирование сцены по собственному сценарию. Аттестация обучающихся.

Учебно-методическое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «3D- моделирование » предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: лекция, практическое аудиторное занятие, конкурс, конференция. Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

Обучение проводится с использованием свободно распространяемого программного обеспечения: пакет программ для 3D-моделирования и анимации Blender.

На лекциях рассказывается материал очередной темы. Педагог объясняет текущую тему и отвечает на возникающие вопросы. Лекции завершаются практической работой, что способствует лучшему усвоению теоретического материала и дает определенные навыки работы в пакете программ Blender. Задание дифференцировано по степени сложности и по объёму.

В процессе выполнения практических работ происходит обсуждение способов выполнения поставленной задачи, выбора инструментов, материалов и текстур, обсуждение сюжета анимации. Такая форма занятий в сочетании с теоретической частью, когда педагог объясняет новый материал, в том числе с помощью проектора, обеспечивает перерывы в работе за компьютером. Практические работы могут выполняться индивидуально и командой из 2-4 человек, когда каждый разрабатывает свой объект, а затем создаётся совместный короткий ролик или сцена.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, Календарный план спортивно-массовых мероприятий с обучающимися, воспитанниками, студентами и педагогическими работниками образовательных организаций Департамента образования и науки города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы. В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, Календарный план спортивно-массовых мероприятий с обучающимися, воспитанниками, студентами и педагогическими работниками образовательных организаций Департамента образования и науки города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы.

При реализации программы используются традиционные методы: словесный (обсуждение, беседа), наглядный метод (демонстрация аудио- и визуальных материалов с использованием мультимедийного проектора), практический (выполнение практической работы - составление собственных алгоритмов), проблемный и метод проектов. В процессе обучения используются такие образовательные технологии как лично- ориентированного обучения, учебной

дискуссии. Также могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

Воспитывающий компонент программы:

Основы культуры по профилю деятельности и социальной культуры: мотивированность самостоятельных занятий; активность и заинтересованность участия в различных формах образовательной деятельности; перспективы профессионального роста в выбранном профиле деятельности; ответственность за качество процесса и результата выполнения профильной/предметной деятельности; гуманистические принципы в отношениях с окружающими.

Методы воспитания: методы формирования сознания (объяснение, рассказ, беседа, пример (педагогический, литературный, личный пример педагога)); методы стимулирования поведения и деятельности (создание «ситуации успеха», замечание и др.).

Перечень методического обеспечения к программе

№ п/п	Название раздела (темы) учебно-тематического плана	Название и форма методического материала
1.	Все разделы и темы	учебное пособие Джеймса Кронистера «Blender Basics. Для Blender версии 2.6», доступное в Интернет-ресурсах, режим доступа: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition
2.	Раздел 4. Создание и редактирование объектов. Раздел 5. Материалы и Текстуры	Шишкина Л.Н. Сборник заданий. К образовательной программе «Основы 3D моделирования и анимации», 2011, 2012, 2013 г.г.

Графический редактор Blender - быстроразвивающийся пакет программ для 3D моделирования и анимации: новые инструменты, функции, смена интерфейса и др. Новая версия программы выходит через 2-6 месяцев. Отсюда возникает необходимость не только разрабатывать новые задания к темам, но и корректировать (при необходимости) уже разработанные под новую версию программы.

Для проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения по каждой учебной теме разработаны информационные материалы и технологические карты (инструкции, памятки) по выполнению обучающимися практических заданий.

Расходные материалы:

№	Наименование	Количество
1	Бумага для принтера А4	1 пачка

Кадровое обеспечение программы

Программа «3D-моделирование» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, или имеющим опыт работы в данном направлении, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Литература

1. Прахов А. Самоучитель Blender 2.6. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.

Интернет-ресурсы

1. Кронистер Дж. Blender Basics. Для Blender версии 2.6. Учебное пособие, 4-е издание. – Режим доступа: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition
2. Официальный сайт Blender. – Режим доступа: <https://www.blender.org/>
3. Blender 3D. Уроки по Blender. – Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/>