

Министерство образования и науки Республики Адыгея
Государственная бюджетная организация дополнительного образования Республики Адыгея
«Республиканская естественно-математическая школа»
Центр цифрового образования «IT-куб»



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-моделирование»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 1 год

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель Центра цифрового
образования «IT-куб»,
заведующий кафедрой прикладной
математики, информационных
технологий и информационной
безопасности ФГБОУ ВО
«Адыгейский государственный
университет»

М.В. Алиев

«30» августа 2022г.

Авторы программы:

Репенко Марина Александровна,
педагог дополнительного образования
Центра цифрового образования
«IT-куб»

Майкоп,
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

1.2. Цель и задачи программы

1.3. Содержание программы

1.4. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

2.1. Формы аттестации

2.2. Оценочные материалы

2.3. Условия реализации программы

2.4. Методические материалы

2.5. Рабочие программы учебных модулей

2.6. Список литературы

Приложение 1. Календарный учебный график на I полугодие

Приложение 2. Календарный учебный график на II полугодие

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы.

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования в программе Blender» предназначена для школьников, желающих изучать способы и технологии моделирования трехмерных объектов и сцен с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Обработка мультимедиа информации, проектирование 3D объектов, использования дронов требует знания не только технических характеристик аппаратных средств, но знаний вопросов теории графики, навыков способов отображения реальности.

Содержание занятий позволяют формировать метапредметные и личностные качества у учащихся. Используемые методы и технологии обучения обработке графической информации посредством современных аппаратных и программных средств создают условия для развития у учащихся логического мышления, внимания, памяти, фантазии и творческих способностей. Данные особенности психики личности востребованы во многих профессиях, помогут учащимся в жизни и при выборе будущей профессии.

Анализируя педагогический опыт, современные требования модернизации образования, а также детский и родительский спрос, дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования в программе Blender» важна и актуальна для современных обучающихся возможностью сформировать исследовательские умения обучающихся.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Направленность программы. Программа имеет техническую направленность и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном и научно - техническом развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к информатике, математике, программированию и изобразительному искусству;
- формирование и развитие творческих и исследовательских способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Уровень программы: базовый.

Особенности программы. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не

прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся 12-16 лет. Группы формируются из расчета – 12 человек. Принимаются учащиеся, обладающие начальным уровнем компьютерной грамотности. Возраст учащихся внутри одной группы может не совпадать.

Форма обучения: программа реализуется в очной форме.

Объём и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 учебный год, количество часов – 144 часа.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10-15 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы приобретение практических навыков 3D моделирования и анимации в программе «Blender».

Обучение слушателей приемам работы в среде программы «Blender» включает в себя овладение следующими видами практической деятельности:

- выполнение практических упражнений по учебным темам;

По окончании курса слушатели научатся:

- Планировать работу над 3D проектом.
- Настраивать рабочее окружение и среду моделирования.
- Использовать различные методы 3D моделирования.
- Использовать инструментарий высоко– и низко– уровневого 3D моделирования.
- Использовать модификаторы объектов.
- Использовать готовые и создавать новые материалы на основе битовых и процедурных карт.
- Использовать источники света и виртуальные камеры.
- Применять специальные эффекты в проекте.
- Анимировать 3D сцену и объекты.
- Выводить готовые проекты в виде графических и видеофайлов.

Рабочая программа «Основы 3D моделирования в программе Blender» позволяет овладеть профессиональными методами и приемами работы с трехмерной графикой, а также приобрести навыки самостоятельного освоения среды 3D моделирования «Blender» и решения собственных творческих задач.

Задачи программы:

Предметные:

1. Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

знать: базовые элементы геометрии, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду.

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания 3D-моделей.

2. Овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи.

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей;

Метапредметные:

1. Развить умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;

2. Развить умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;

3. Развить умение критически оценивать правильность решения учебно- исследовательской задачи;

4. Сформировать владение основами самоконтроля, способность к принятию решений;

5. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Личностные:

1. Сформировать способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе иллюстрированной среды программирования, мотивации к обучению и познанию;

2. Сформировать умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи;

3. Сформировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационных технологий;

4. Сформировать осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

5. Обеспечить усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;

1.3. Содержание программы

Учебный план программы

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Настройка параметров среды 3D моделирования «Blender». – 4 часа.					
1.	Вводное занятие (Техника безопасности. Обсуждение перспектив занятий). Знакомство со средой 3D Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов.	4	2	2	Тестирование. Практическая работа..
Модуль 2. Моделирование и трансформация простых 3D объектов. - 24 часа.					
2.	Инструменты 3D Blender. Режимы объектный (Object Mode) и редактирования (Edit Mode). Моделирование на основе стандартных примитивов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Инструмент Spin (вращение)	10	2	8	Практическая работа.
3.	Низко- и высоко- полигональное моделирование объектов 3D сцены. Логические операции <i>Boolean</i> .	8	2	6	Практическая работа.
4.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Array – массив.	6	1	7	Практическая работа.
Модуль 3. Моделирование сложных 3D объектов. – 28 часов.					
5.	Состав 3D модели. (грань, вершина, полигон). Расширенные примитивы.	4	2	2	Практическая работа.
6.	Сплайны. Модификаторы моделирования на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .	6	2	4	Практическая работа.
7.	Модификаторы сглаживания и оптимизации каркаса 3D объекта. Модификаторы Mirror, Subdivide, Solidify, Subdivision Surface	8	2	6	Практическая работа.
8.	Низкоуровневое моделирование 3D объектов.	10		10	Практическая работа.
Модуль 4. Моделирование материалов 3D объектов, источники освещения, виртуальные камеры. – 24 часа.					
9.	Виды материалов. Битовые и процедурные карты материалов. Фактура материала, отражение, прозрачность. Применение материала к объекту.	6	2	4	Практическая работа.
10.	UV-развёртка.	8		8	Практическая

					работа.
11.	Модификаторы материалов	6	2	4	Практическая работа.
12.	Типы источников освещения. Параметры стандартных источников освещения. Фотопараметрические источники освещения и их параметры. Виртуальные камеры.	4	2	2	Практическая работа.
Модуль 5. Скульптинг. – 18 часов.					
13.	Скульптинг.	18		18	
Модуль 6. Основы анимации и специальные эффекты. – 30 часов.					
14.	Динамические объекты сцены: Системы частиц Hair, Emitter	8	2	6	Практическая работа.
15.	Физика объекта Cloth, Fluid, Smoke	10		10	Практическая работа.
16.	Анимация объектов. Изменение параметров в процессе анимации. Анимация движения по ключевым кадрам. Анимация движения на основе траектории	6		4	Практическая работа.
17.	Анимация виртуальной камеры. Специальные эффекты виртуальных камер. Анимация источников освещения. Специальные эффекты источников освещения.	6	1	3	Практическая работа.
Модуль 7. Вывод 3D проекта. – 8 часов.					
18.	Понятие «рендеринг» (обсчета) 3D сцены. Выбор рендера и установка его параметров. Основные параметры меню рендеринга. Вывод 3D проекта в графический файл. Формат файла. Вывод 3D проекта в видео файл. Формат файла. Выбор компрессора.	8	2	6	Практическая работа.
19.	Создание своего проекта	8		8	Практическая работа.
Итого:		144			

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

Обучающиеся будут знать:

- Основы моделирования в 3-х мерном пространстве;
- Способы построения 3-хмерных объектов и возможности управления ими;
- Техники настройки материалов;
- Как моделировать на уровне подобъектов;
- Основы анимации;
- Способы создания визуализации сцены.

Обучающиеся будут уметь:

- Строить 3-хмерные объекты и управлять ими;
- Настраивать материалы на объектах;
- Моделировать на уровне подобъектов;
- Создавать анимацию;
- Делать визуализацию сцены.
- Использовать словарный запас обучающихся, на основе использования соответствующей терминологии;

Метапредметные:

К концу обучения по программе у учащихся будут развиты, сформированы:

- Творческое и пространственное мышление;
- Навыки коллективной работы (в паре, в команде), общения,
- Компьютерная грамотность.
- Умения самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности.
- Владение основами самоконтроля, способность к принятию решений.
- Сформирована компетентность в области использования информационно- коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция).
- Умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Личностные:

К концу обучения по программе у обучающихся будут развиты (сформированы):

- Трудолюбие, усидчивость и аккуратность.
- Ответственность, принципы коллективизма и социальной солидарности;
- Взаимопонимание, взаимопомощь;

- Уверенность в своих силах, умение преодолевать неудачи и помогать другим, сочувствие, настойчивость, умение радоваться своим и чужим победам;
- Культура общения
- Опыт участия в социально значимых проектах, повышен уровень самооценки благодаря реализованным проектам.
- Коммуникативная компетенция в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня
- Целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационных технологий.
- Осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению, результату его деятельности.
- Усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Планируемые результаты освоения программы

№ раздела (модуля)/тема	Планируемые результаты освоения программы	Универсальные учебные действия
1. Модуль 1. Настройка параметров среды 3D моделирования «Blender».	<i>Знать:</i> 1) Среду 3D Blender и его возможности. 2) Элементы интерфейса Blender. 3) Основы обработки изображений. <i>Уметь:</i> 1) Передвигаться в 3D пространстве при помощи клавиш. 2) Центрировать, перемещать, вращать, масштабировать объекты в Blender. 3) Создавать сложные графические объекты с повторяющимися фрагментами.	<i>Познавательные УУД:</i> 1) 2) <i>Регулятивные УУД:</i> 1) 2) <i>Коммуникативные УУД:</i> 1) 2) <i>Личностные УУД:</i> 1) 2)
2. Модуль 2. Моделирование и трансформация простых 3D объектов.	<i>Знать:</i> 1) Режимы объектный (Object Mode) и редактирования (Edit Mode). 2) Инструменты режима редактирования. 3) Понятие модификатор 4) Логические операции <i>Уметь:</i> 1) Включать соответствующий	<i>Познавательные УУД:</i> 1) 2) <i>Регулятивные УУД:</i> 1) 2) <i>Коммуникативные УУД:</i> 1) 2) <i>Личностные УУД:</i>

	<p>режим: режим ребер, режим граней, режим плоскостей</p> <p>2) Пользоваться инструментами Extrude и Bevel.</p> <p>3) Применять модификаторы (<i>Array, Boolean, Mirror</i>) для создания моделей.</p> <p>4) Изменять цвет объекта, настройку прозрачности.</p>	<p>1)</p> <p>2)</p>
<p>3. Модуль 3. Моделирование сложных 3D объектов.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>1) Что такое расширенный примитивы, сплайны.</p> <p>2) Модификаторы на основе сплайнов</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>1) Работать с модификаторами: <i>Lathe, Mirror, Subdivide, Solidify, Subdivision Surface</i></p>	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p><i>Личностные УУД:</i></p> <p>1)</p> <p>2)</p>
<p>4. Модуль 4. Моделирование материалов 3D объектов, источники освещения, виртуальные камеры.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>1) Виды материалов.</p> <p>2) Битовые и процедурные карты материалов.</p> <p>3) Фактуру материала, отражение, прозрачность.</p> <p>4) Понятие UV-развёртка</p> <p>5) Модификаторы материалов</p> <p>6) Типы источников освещения.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>1) Применять материалы к объекту.</p> <p>2) Настраивать параметры стандартных источников освещения.</p> <p>3) Настраивать виртуальные камеры.</p>	
<p>5. Модуль 5. Скульптинг</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>1) Режим скульптинга</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>1) Работать с инструментарием режима скульптинг.</p>	
<p>6. Модуль 6. Основы анимации и специальные эффекты.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>1) Динамические объекты сцены.</p> <p>2) Физику тел</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>1) Работать с системой частиц <i>Hair, Emitter</i>.</p> <p>2) Применять физику объекта: <i>Cloth, Fluid, Smoke</i>.</p>	

	3) Создавать анимацию движения по ключевым кадрам. 4) Создавать анимацию движения на основе траектории. 5) Настраивать анимацию и специальные эффекты источников освещения. 6) Настраивать анимацию и специальные эффекты виртуальных камер.	
7.Модуль 7. Вывод 3D проекта.	<i>Знать:</i> 1) Понятие «рендеринг» (обсчета) 3D сцены. 2) Основные параметры меню рендеринга <i>Уметь:</i> 1) Выбирать рендер и устанавливать его параметры. 2) Выводить 3D проект в графический файл. 3) Выводить 3D проект в видео файл.	

Система оценки достижения планируемых результатов

В процессе обучения используется следующие оценочные материалы:

- карта самооценки учащегося – два раза в год (декабрь, май);
- карты «Оценка результативности образовательного процесса» – по итогам тем;
- карта «Оценка результативности выполнения собственного проекта – один раз в год;
- карта «Итоговая оценка результативности образовательного процесса» – по окончании обучения по программе – один раз в год(май).

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Формы аттестации

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными

факторами.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области, которую предстоит изучить. С этой целью учитель проводит демонстрацию презентации, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в классе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

При организации занятий по курсу «Основы 3D моделирования в программе «Blender» для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме проблемно-поисковой деятельности;
- занятие с использованием межпредметных связей;
- занятие в форме мозгового штурма;
- занятие в форме частично-поисковой деятельности.

Формы и методы аттестации:

- тестирование;
- устный опрос;
- самостоятельные и контрольные работы;
- участие в проектной деятельности.

2.2. Оценочные материалы

Формы подведения итогов

Форма итогового контроля – экспертная оценка педагогом результативности каждого учащегося по итогам освоения всех тем программы. Презентация и защита собственного проекта. По итогам заполняется информационная карта «Итоговая оценка результативности образовательного процесса»:

№	Фамилия, имя	1	2	3	4	5	6	7	Итог

Оценка производится по 5-балльной шкале:

«5» – отлично, «4» – хорошо, «3» – посредственно, «2» – плохо.

2.3. Условия реализации программы

Характеристика условий реализации программы

Материально-техническое обеспечение	Кадровое обеспечение	Информационно-методическое обеспечение
<p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Проектор и экран для демонстрации учебного материала.2. Доска.3. Персональные компьютеры для обучающихся. <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Пакет офисных приложений.2. Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер».3. Интегрированная среда разработки для программы Blender	<ol style="list-style-type: none">1) Репенко Марина Александровна – педагог дополнительного образования Центра цифрового образования «IT-куб» (высшее, повышение квалификации);	<ol style="list-style-type: none">1) аудио-, видео-, фото-, интернет источники; электронные образовательные ресурсы, внутренние и внешние сетевые ресурсы; методические и дидактические материалы к темам и разделам программы, учебно-методический комплекс;2) перечень методических и дидактических материалов (для работы на занятиях и для самостоятельной работы), необходимых для достижения целей программы (раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.).

2.4. Методические материалы

Демонстрационные материалы:

1. Тематическая подборка презентационного материала по темам.
2. Примеры творческих работ созданных в программе «Blender»

Наглядные пособия:

1. Видеоматериалы по 3D моделированию

2.6. Список литературы

Основная литература и дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Felicia Hess: Практическое пособие. Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX. М.: СОЛОН-Пресс, 2022
2.	Серова Мария. Учебник- самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн. М.: СОЛОН-Пресс, 2021
3.	Прахов, А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / А. Прахов. - М.: БХВ-Петербург, 2009.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Сайт https://videoinfographica.com/blender-tutorials/ онлайн учебник по Blender
2.	Сайт https://blender3d.com.ua/ - сборник уроков по Blender

Приложение 1

Календарный учебный график на I полугодие

К У П	Количество учебных дней	Неделя обучения	Год обучения																		
			Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь					Всего учебных недель
2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
	2	01.09.2021-06.09.2021																			
	2	08.09.2021-13.09.2021																			
	2	15.09.2021-20.09.2021																			
	2	22.09.2021-27.09.2021																			
	2	29.09.2021-04.10.2021																			
	2	06.10.2021-11.10.2021																			
	2	13.10.2021-18.10.2021																			
	2	20.10.2021-25.10.2021																			
К	0	27.10.2021-01.11.2021																			
	2	03.11.2021-8.11.2021																			
	2	10.11.2021-15.11.2021																			
	2	17.11.2021-22.11.2021																			
	2	24.11.2021-29.11.2021																			
	2	01.12.2021-06.12.2021																			
	2	08.12.2021-13.12.2021																			
	2	15.12.2021-20.12.2021																			
	2	22.12.2021-27.12.2021																			
	1	29.12.2021-02.01.2021																			
	16 1/6	Всего учебных недель																			
	66	Всего часов по программе																			
	1 5/6																				

