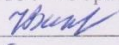


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Образовательный центр №5 имени Героя Советского Союза З.И.Маресевой  
с. Черкасское Вольского района Саратовской области»

*Согласовано*

Заместитель руководителя по  
УВР  
МАОУ «Образовательный центр №5»  
 /Викулова Н.А./  
« 5 » августа 2024 г.

*Рассмотрено*

на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от « 5 » августа 2024 г.

*Утверждаю*

Директор  
МАОУ «Образовательный центр №5»  
 /Мочалова И.Л./  
Приказ № 151  
от « 5 » августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Цифровое искусство VR»  
(стартовый уровень)

Возраст учащихся: 7 – 11 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:

Лепехина Светлана Владимировна, педагог дополнительного образования

Черкасское, 2024

# Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Цифровое искусство VR» призвана расширить возможности учащихся для формирования специальных компетенций, создать особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления содержания дополнительного образования.

**Направленность** общеразвивающей программы «Цифровое искусство VR» - техническая. Уровень освоения содержания программы – базовый.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Национальный проект «Образование» (утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018г № 10);
- «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Минпросвещения Российской Федерации от 27.07.2022г №629;
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г №09-3242)
- Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области, утверждены приказом министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г № 1077, с изменениями от 14.02.2020г, от 12.08.2020г;
- «Санитарные правила 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28).

**Актуальность** В современном мире возрастает потребность общества в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Хотя виртуальная реальность еще не стала частью нашей жизни она уже обосновывается в сфере образования: посмотреть, как устроен организм человека, увидеть процесс строительства знаменитых сооружений, совершить невероятное путешествие и многое другое сегодня могут сделать дети с помощью очков виртуальной реальности, смартфона и специального мобильного приложения. Цифровое искусство виртуальной реальности можно считать пост-конвергентной формой искусства, основывающейся на синтезе искусства и технологий. Цифровое искусство состоит из трёх частей: виртуальная реальность, дополненная реальность и смешанная реальность.

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся к данному виду деятельности.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она

является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном цифровом мире. В процессе программирования дети получают дополнительные умения и навыки в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию обучающихся к обучению техническим наукам, в том числе в общеобразовательной школе.

Программа дает обучающимся возможность получить начальные умения и навыки в области проектирования и разработки VR/AR контента и работы с современным оборудованием. Это позволяет детям и подросткам приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментариумы для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени.

В основу программы «Цифровое искусство VR» заложены принципы практической направленности - индивидуальной или коллективной проектной деятельности.

**Отличительная особенность программы** состоит в том, что содержание программы строится на основе работы с 3D графикой – одного из самых популярных направлений использования персонального компьютера. В процессе освоения программы, обучающиеся осваивают азы трехмерного моделирования для создания собственной виртуальной и дополненной реальности. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - Blender.

**Адресат программы.** Целевой аудиторией программы являются дети в возрасте от 7 до 11 лет, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

**Возрастные особенности.** Для детей данного возраста характерно понимание иерархических отношений, умение выделять части и целое, более развитое образное мышление, способность мысленно расположить предметы по размеру и иным характеристикам. Кроме того, анализ, синтез, понимание принципов переноса качеств предмета, особенностей событий, способность учитывать две и более переменных при оценке отличают этих детей. Их ведущая деятельность – учебная. Они подвижны, любознательны, впечатлительны, обладают конкретным мышлением и подражательностью. Однако стоит обратить внимание на их неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо.

В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей.

**Объем и срок освоения программы:** срок реализации программы- 1 год, количество учебных часов по программе -144 часа, 4 часа в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного занятия составляет 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

**Цель программы:** формирование у учащихся начальных умений и навыков в работе с цифровым искусством через погружение в виртуальную реальность.

**Задачи:**

### **Обучающие:**

- дать понятие о цифровом искусстве через погружение в виртуальную реальность;
- сформировать у обучающихся интерес к 3D-графике и анимации;
- дать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR- устройств;
- дать учащимся базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity Personal + Vuforia);
- сформировать у обучающихся навыки программирования.

### **Личностные:**

- сформировать навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
- сформировать позитивные личностные качества обучающихся: целеустремленность, коммуникативную и информационную культуру, изобретательность и устойчивый интерес к технической деятельности;
- сформировать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR- технологий;
- сформировать умения работать в команде.

### **Метапредметные:**

- развить у обучающихся специальные компетенции на решение технологических задач в различных технических областях;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- мотивировать обучающихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в области цифрового искусства.

### **Планируемые результаты реализации программы**

#### **Предметные результаты:**

##### *Понимают:*

- правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
- специальные термины и понятия;
- технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

##### *умеют:*

- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D);
- создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;
- разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
- анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- оценивать значимость выполненного образовательного продукта.

##### *владеют:*

- навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;
- умением работать индивидуально и в мини - группах;
- умением добросовестно относиться к выполнению работы;
- алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.
- умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и

сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

**Личностные результаты:**

- сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;
- сформированность коммуникативной культуры у обучающихся;
- сформированность установки на здоровый образ жизни;
- сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

**Метапредметные результаты:**

- сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- сформированность начальных навыков конструкторско-изобретательской деятельности и инициативности при выполнении проектов в различных областях виртуальной реальности;
- сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- сформированность мотивации к цифровому искусству.

**Содержание программы**

**Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
<b>1.Базовый компонент. Введение. (2ч.)</b>					
1.1	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.	2	2	-	Беседа - диалог
<b>2.Основы работы в программе Blender. (42ч.)</b>					
2.1	Знакомство с VR оборудованием.	4	2	2	Практическая работа
2.2	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	10	2	8	Практическая работа, презентация мини-проекта
2.3	Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	10	4	6	Мини-проект, практическая работа

2.4	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»	10	2	8	Мини-проект, практическая работа
2.5	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	8	2	6	Практическая работа, презентация мини-проекта
<b>3. Простое моделирование. (56ч.)</b>					
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Практическая работа «Молекула вода».	6	2	4	Практическая работа, презентация мини-проекта
3.2	Практическая работа «Счеты».	8	2	4	Самостоятельная практическая работа
3.3	Видеомонтаж в среде Blender 3D	6	1	5	Практическая работа, беседа
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».	6	1	5	Онлайн-выставка/Практическая работа
3.5	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот».	10	2	8	Мини-проект, практическая работа
3.6	«Создание кружки методом экструдирования».	8	2	6	Практическая работа
3.7	Подразделение (subdivide) в Blender.	6	2	4	Практическая работа
3.8	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	6	1	5	Практическая работа
<b>4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений. (44ч.)</b>					
4.1	Основы анимации персонажа	10	2	8	Практическая работа

4.2	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО	8	2	6	Практическая работа
4.3	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	8	2	6	Практическая работа
4.4	Инструменты для разработки VR приложений.	2	2	-	Самостоятельная работа в приложении
4.5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	8	2	6	Практическая работа, презентация мини-проекта
4.6	Учебный мини проект: VR-приложение	8	1	7	Презентация виртуальных проектов/Практическая работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Базовый компонент. Введение. (2ч., теория – 2ч.)

##### 1.1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ. (2 ч.)

*Теория:* Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками.

Упражнения: разминка для глаз. Правила поведения в учебных помещениях. Техника безопасности, правила пожарной безопасности (ознакомление с путями эвакуации в случае возникновения пожара).

*Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:* теоретическое занятие, фронтальная.

*Методы и приемы:* наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения.

*Дидактический материал:* инструктаж по ТБ, пожарной безопасности, план эвакуации, правила дорожного движения, фото- и видеоматериалы, специальная литература.

*Материалы и инструменты:* шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android

*Методы и формы контроля:* опрос, собеседование, беседа-диалог.

#### 2. Основы работы в программе Blender. (42ч., теория – 12ч., практика – 30ч.)

##### 2.1. Знакомство с оборудованием. (4ч., теория – 2ч., практика – 2ч.)

*Теория:* Знакомство с оборудованием.

*Практика:* Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, фронтальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, метод проблемного обучения, метод модульного обучения, словесный.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** опрос, наблюдение, самостоятельная практическая работа.

**2.2. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

**Теория:** Знакомство с пользовательским интерфейсом и структурой окон Blender 3D. Координатные оси. Вершины, ребра, грани. Назначение инструментов в Blender 3D. Скульптурный режим.

**Практика:** Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение.

**2.3. Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка» (10 ч., теория – 4ч., практика – 6ч.)**

**Теория:** Вершины, ребра, грани. Назначение модификаторов в Blender 3D.

**Практика:** Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение, оценивание.

**2.4. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа**

**«Снеговик» (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

**Теория:** Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования  $\&$  и объявление массивов данных. Условные



операторы, синтаксис. Циклы.

**Практика:** Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Создание объекта «Снеговик».

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, мини-проект, наблюдение, оценивание, самооценка.

## **2.5. Простая визуализация и сохранение растровой картинка. Практическая работа**

**«Мебель». (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

**Теория:** Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

**Практика:** Объявление переменных различных типов, а также массивов данных. Написание условных переходов. Использование циклов. Создание объектов типа «Спрайт» и объектов столкновения. Перемещение объектов с помощью скрипта. Обработка пользовательского ввода.

Работа с камерой. Использование встроенного физического движка. Динамическое создание и удаление объектов.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, мини-проект, наблюдение.

## **3. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма (56 ч.)**

### **3.1. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа**

**«Молекула вода». (6 ч., теория – 2ч., практика – 4ч.)**

**Теория:** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

**Практика:** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции

Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Молекула воды». **Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, презентация мини-проекта, опрос, наблюдение, оценивание, самооценка.

### **3.2. Практическая работа «Счеты». (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

**Теория:** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

**Практика:** Практическая работа «Счеты».

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос.

### **3.3. Видеомонтаж в среде Blender 3D (6ч., теория 1ч., практика – 5ч.)**

**Теория:** Раскладка окон «Video Editing» / Назначение окон «Редактор видеоряда», «Редактор графов», «Временная шкала». Разница между жестким и мягким разрезом. Виды стрипов эффектов. Ключевые кадры.

**Практика:** Загрузка отснятого материала в Редактор видеоряда. Синхронизация аудио и видео дорожек. Резка и монтаж исходного видеоролика. Наложение простейших эффектов перехода при смене сцены. Общие знания о возможностях Blender 3D, при использовании его в качестве видео редактора. Навыки редактирования видеоматериала и создание простейших эффектов.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, беседа, опрос, наблюдени.

### **3.4. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды». (6 ч., теория – 1ч., практика – 5ч.)**

**Теория:** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

**Практика:** Практическая работа «Капля воды».

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, наблюдение, опрос.  
**Промежуточная аттестация:** Онлайн-выставка технических моделей. **Методы контроля:** Оценивание, наблюдение, самооценивание.

**3.5. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот». (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

**Теория:** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

**Практика:** Практическая работа «Робот».

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** Мини-проект, практическая работа.

**3.6. «Создание кружки методом экструдирования». (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

**Практика:** Создание кружки методом экструдирования.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** практическое занятие, групповая, индивидуальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос, наблюдение.

**3.7. Подразделение (subdivide) в Blender. (6 ч., теория – 2ч., практика – 4ч.)**

**Теория:** Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции. Базовые приемы работы с текстом в Blender

**Практика:** Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос.

**3.8. Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы». (6 ч., теория – 1ч., практика – 5ч.)**

**Теория:** Изучение инструмента Spin (вращение) в приложение Blender.

**Практика:** Практическая работа «Создание вазы».

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** Опрос, практическая работа.

#### **4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений (44 ч.)**

##### **4.1. Основы скелетной анимации персонажа (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

**Теория:** Необходимость вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создание антропоморфного персонажа с использованием модификаторов «Отражение», «Скелетная оболочка» и «Подразделение поверхности». Создание объекта типа «скелет», создание связи потомок – родитель. Прямая и инверсная кинематика, ключевые кадры.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическая работа, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос.

##### **4.2. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

**Практика:** Создание пары объектов с низкой и высокой детализацией. Создание UV- развертки для объекта с низкой детализацией. Запекание текстурных карт, карт нормалей, теней и АО. **Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос.

##### **4.3. Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

**Практика:** Возможности программы при редактировании изображений. Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы

практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, опрос.

#### **4.4. Инструменты для разработки VR приложений (2 ч., теория – 2ч.)**

**Теория:** Интерфейсы игровых движков Unity3D. Общие сведения о структуре VR-проекта в Unity3D. Изучение структуры и внесение изменений в полностью функциональный демонстрационный VR- проект. Создание нового пустого проекта. Добавление VR- камеры, добавление ресурсов и скриптов. Запуск и тестирование готового проекта.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** теоретическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

**Методы и формы контроля:** опрос.

#### **4.5. EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.).**

**Теория:** Общие сведения о программе EV Toolbox Standard. Изучение интерфейса и набора функциональных возможностей программы, позволяющих создавать stand-alone проекты дополненной реальности различной степени сложности для разных платформ. Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

**Практика:** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Представление результатов разработки.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, собеседование.

#### **4.6. Учебный мини проект: VR-приложение (8 ч., теория – 1ч., практика – 7ч.)**

**Теория:** Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

**Практика:** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Защита проектов.

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы

практической работы, метод модульного обучения, игровой.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, презентация мини-проекта, анализ работ, оценивание, наблюдение.

**Аттестация по завершению реализации программы:** Презентация виртуальных технических проектов.

**Методы контроля:** Оценивание, наблюдение, анализ, собеседование, рефлексия.

### **Формы аттестации и контроля**

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки.

**Аттестация по завершению реализации программы** проводится по окончании обучения по программе **в форме** защиты виртуальных технических проектов (по выбору).

**Используемые методы:** собеседование, оценивание, анализ, самоанализ, опрос.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у учащихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

**Промежуточная аттестация** учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, онлайн – выставки виртуальных моделей. **Используемые методы:** оценивание, анализ, самооценка, опрос.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН). Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершении реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

- начальный контроль проводится в начале освоения программы обучения с 15 по 25 сентября;
- промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря текущего учебного года;
- аттестация по завершению реализации программы – в конце освоения программы, с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **Методическое обеспечение**

При составлении общеразвивающей программы в основу положены следующие **принципы:**

- единства обучения, развития и воспитания;

- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

**методы обучения** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

**формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

**формы организации учебного занятия** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

**педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

**Алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов.

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка обучающихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

#### **Воспитательная деятельность. Работа с родителями.**

Для воспитательного пространства характерно:

- наличие благоприятного духовно-нравственного и эмоционально - психологического климата;
- построение работы по принципу доверия и поддержки между всеми участниками педагогического процесса «ребенок – педагог - родитель»: консультации для родителей, сопровождение учащихся на выставки и конкурсы различного уровня;
- существование реальной свободы выбора у обучающихся формы представления результатов образовательных продуктов деятельности;
- личностное самосовершенствование обучающихся.

Воспитательная работа имеет социально- ориентированную направленность.

К основным направлениям воспитательной работы относятся: духовно-нравственное, гражданско- патриотическое, профилактическое, профориентационное.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

- учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных правил, установленных 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 РФ от 28 сентября 2020 г. №28;
- при организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности: кабинет оборудован раковиной для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи;
- кабинет укомплектован:
  - Стол для педагога -1шт;
  - Стул-1шт;
  - Компьютер для виртуальной реальности – бшт;
  - Смартфон на системе Android – 1шт;
  - МФУ лазерное А4 формат – 1шт;
  - Программное обеспечение для разработки приложений с дополненной и виртуальной реальностью – бш;
  - Карта памяти -1шт;
  - Шлем виртуальной реальности;
  - Графический планшет;
  - Очки виртуальной реальности;
  - Стол ученический двухместный – бшт;
  - Стул ученический, регулируемый по высоте -12 шт.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования.

**Методическое и дидактическое обеспечение:**

- диагностический материал - тесты для контроля ОУУиН;
- фото-, видео-каталоги учебных занятий, иллюстрации;
- раздаточный материал (схемы, шаблоны) из приложения Blender-3D.

### **Оценочные материалы**

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией, креативность выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы: наблюдение, оценивание, анализ.

Диагностика уровня сформированности общих учебных умений и навыков (ОУУиН) проводится 1 раз в год: в конце года – с 12 по 19 мая.

Сформированность ОУУиН определяется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов) по следующим критериям: организационные, информационные, коммуникативные, интеллектуальные умения и навыки.

Критерии оценки результатов освоения программы

#### **1) начальный контроль:**

- владение начальными сведениями о программных средствах в области виртуальной и дополненной реальности;
- начальные навыки создания виртуальных моделей и схем;
- навыки начального программирования в графической среде;



- умение находить и обрабатывать информацию в сети Интернет.
- 2) промежуточная аттестация:**
- умение следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
  - навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
  - умение разрабатывать технические проекты с дозированной помощью педагога.
- 3) аттестация по завершению реализации программы:**
- знание основных терминов и понятий;
  - умение самостоятельно работать с техническими и программными средствами в области VR;
  - знание устройства взаимодействия в виртуальной реальности;
  - умение создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
  - умение находить эффективные способы достижения результата.

### Список литературы

#### Электронные ресурсы:

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
5. Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.

#### Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

#### Интернет ресурсы:

1. Програмишка.рф - <http://programishka.ru>
2. Лаборатория линуксоида - <http://younglinux.info/book/export/html/72,12>
3. Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
4. Blender Basics 4-rd edition - [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
5. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - <http://infourok.ru/elektivnyy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

### ГЛОССАРИЙ

- Базовая станция — внешняя часть [outside-in](#) системы позиционирования для очков виртуальной реальности. Базовые станции предназначены для считывания и анализа положения пользователя в пространстве.
- Виртуальная реальность (VR)- технология, которая создает полностью виртуальное окружение. При этом пользователь чувствует себя находящимся в нем.
- Дополненная реальность (AR) — технология, в которой виртуальные объекты

- накладываются на реальный мир.
- Иммерсивность - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
  - Погружение - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
  - Поле зрения - в контексте VR это угловое пространство, которое способен отобразить [хедсет](#). Один из важнейших параметров устройств, оказывающий ключевое влияние на качество [VR-опыта](#).
  - Свободное перемещение — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
  - Тактильная обратная связь — использование способа обратной связи в виде вибрации, давления или движения для имитации физического контакта пользователя с виртуальными объектами.
  - Телепортация - распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь мгновенно перемещается между отдельными точками, которые может указать сам.
  - Трекинг глаз - отслеживание положения глаз пользователя для определения направления его взгляда.
  - Трекинг головы - отслеживание положения головы пользователя в виртуальном пространстве, позволяющее синхронизировать позицию хедсета и выводимого в нем изображения.
  - Трекинг движения — использование датчиков и маркеров для определения расположения устройства с целью позиционирования в виртуальной среде.
  - Фиксированная точка обзора — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность перемещаться по нескольким предопределенным точкам обзора.
  - Хедсет - VR/AR/[MR](#) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
  - Шлем - VR/AR/[MR](#) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
  - 3D аудио — возможность расположения аудиообъектов в 3D пространстве для создания ощущения реалистичной аудиосреды.
  - HMD (head-mounted-display) - VR/AR/[MR](#) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
  - Open-world exploration - способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
  - датчикам, может без ограничений перемещаться по всему помещению (комнате).
  - Screen door effect (SDE) - оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
  - MR - технология, в которой виртуальные объекты накладываются на полностью воссозданное в виртуальном мире реальное окружение. Также используется для описания виртуальной платформы Microsoft, которая включает и VR, и AR устройства.
  - VR-опыт - термин, появившийся от английского experience, используется в значении “ощущения виртуальной реальности” или “использование виртуальной реальности”.

## **5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Цифровое искусство VR» разрабатывается для каждой учебной группы 1 года обучения (приложение к программе).