

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №15»  
ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
Протокол № 1 «30» августа 2023г



УТВЕРЖДАЮ  
ИО директора  
МКОУ «СОШ №15» ИГОСК  
Парохнина Н.А..  
августа 2023г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Цифровое искусство VR»**

**Направленность программы** техническая  
**Уровень программы** базовая  
**Возраст обучающихся** 11-17 лет  
**Срок реализации программы** 1 год обучения

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Ивакина Елена Евгеньевна

ст. Староизобильная  
2023

### **Пояснительная записка.**

Программа разработана на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р)

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки российской федерации N 09-3242 от 18 ноября 2015 г.

4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.

5. СанПин 2.4.4.3.172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо от 18.11.2015 г. № 09-3242 МОиН РФ.

**Направленность программы** – техническая. Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько содержанием, сколько новизной и необычностью ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

**Новизна данной программы** заключается в том, что в процессе освоения программы у учащихся формируются уникальные базовые компетенции в работе с современным компьютерным искусством путем погружения в проектную деятельность через освоение технологий мультимедии и нет-арт. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

**Актуальность** Актуальность программы заключается в получении учащимися начальных умений и навыков 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 инструментари для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени.

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

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 учащихся к данному виду деятельности.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет учащемуся 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 учащихся к обучению техническим наукам, в том числе в общеобразовательной школе.

**Отличительной особенностью данной программы** от уже существующих является усиление практической направленности деятельности обучающихся, она составлена с учётом интересов детей, их возможностей, уровня подготовки и владения практическими умениями и навыками и охватывает познавательную сферу основ информатики и ИКТ.

Предлагаемая программа предназначена для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений младших школьников с применением групповых форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

**Адресатом программы** дополнительного образования являются дети в возрасте от 11 до 17 лет, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

**Срок реализации:** 1 год обучения.

**Формы обучения:** очная

**Режим занятий:** Форма занятий – групповая. Продолжительность занятия 40 минут, 5 занятий в неделю по 1-2 часа – 324 часа в год.

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

**Задачи программы:**

**Образовательные (программные):**

- дать понятие о цифровом искусстве через погружение в виртуальную реальность;

- развить у учащихся 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);
- развить у учащихся навыки программирования.

**Личностные:**

- формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
- формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;
- понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- формирование умения работать в команде.

**Метапредметные:**

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

**Содержание программы.  
Учебный план.**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-в о часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теори я	практи ка	
1	<b>1.Базовый компонент. Введение.</b>				
1.1	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.	4	2	2	Беседа - диалог
2	<b>2.Основы работы в программе Blender.</b>				
2.1	Знакомство с VR оборудованием.	12	2	10	Практическая работа
2.2	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта

2.3	Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений.	12	2	10	Мини-проект, практическая работа
2.4	Практическая работа «Пирамидка»	12	2	10	
2.5	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	12	2	10	Мини-проект, практическая работа
2.6	Практическая работа «Снеговик»	12	2	10	
2.7	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта
2.8	Практическая работа «Мебель»	12	2	10	
3	<b>3. Простое моделирование. (56ч.)</b>				
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта
3.2	Практическая работа «Молекула вода».	12	2	10	
3.3	Практическая работа «Счеты».	12	2	10	Самостоятельная практическая работа
3.4	Видеомонтаж в среде Blender 3D	12	2	10	Практическая работа, беседа
3.5	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	12	2	10	Онлайн-выставка/Практическая работа
3.6	Сглаживание объектов в Blender.	10	2	8	
3.7	Практическая работа «Капля воды».	12	2	10	
3.8	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	12	2	10	Мини-проект, практическая работа
3.9	Практическая работа «Робот».	10	2	8	
3.10	«Создание кружки методом экструдирования».	12	2	10	Практическая работа
3.11	Подразделение (subdivide) в Blender.	12	2	10	Практическая работа
3.12	Инструмент Spin (вращение).	12	2	10	Практическая

	Практическая работа «Создание вазы».	12	2	10	работа
4	<b>4.Элективно-вариативный компонент.Создание VR-приложений.</b>				
4.1	Основы анимации персонажа	12	2	10	Практическая работа
4.2	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО	12	2	10	
4.3	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	10	2	8	
4.4	Инструменты для разработки VR приложений.	12	2	10	Самостоятельная работа в приложении
4.5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта
4.6	Учебный мини проект: VR-приложение	12	2	10	Презентация виртуальных проектов/Практическая работа
4.7	Итоговое занятие	2		2	Презентация виртуальных проектов
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>56</b>	<b>268</b>	

### **Содержание учебного плана программы.**

#### **1. Базовый компонент. Введение.**

##### **1.1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.**

**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.**

### **2.1. Знакомство с оборудованием.**

**Теория:** Знакомство с оборудованием.

**2.2. 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.**

**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 картинка.

**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.**

#### **2.4. Практическая работа «Пирамидка»**

**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.

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

**2.6. Практическая работа «Снеговик»**

**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.

**2.7. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.**

**2.8. Практическая работа «Мебель».**

**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.**

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

#### **3.2. Практическая работа «Молекула вода».**

**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.

#### **3.3. Практическая работа «Счеты».**

**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.

#### **3.4. Видеомонтаж в среде Blender 3D.**

**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.

### **3.5. Экструдирование (выдавливание) в Blender.**

#### **3.6. Сглаживание объектов в Blender.**

#### **3.7. Практическая работа «Капля воды».**

**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.

### **3.8. Экструдирование (выдавливание) в Blender.**

#### **3.9. Практическая работа «Робот».**

**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.

### **3.10. «Создание кружки методом экструдирования».**

**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.

### **3.11. Подразделение (subdivide) в Blender.**

**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.

### **3.12. Инструмент Spin (вращение).**

### **3.13. Практическая работа «Создание вазы».**

**Теория:** Изучение инструмента Spin (вращение) в приложении 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**

##### **4.1. Основы скелетной анимации персонажа**

**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**

**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**

**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**

**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**

**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**

**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.

## **5. Итоговое занятие.**

### **Планируемые результаты.**

#### **Образовательные (программные) результаты обучения:**

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 учащихся;
- 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.

#### **Календарный учебный график.**

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим	Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации
1	2023	01.09.2023	25.05.2024	36	216	324	5 занятий в неделю	Защита проектов

#### **Материально-техническое оснащение**

1. Посадочные места по количеству обучающихся;
2. Компьютеры на каждого обучающегося;
3. Лицензионным программным обеспечением;
4. Видеопроекторным оборудованием для презентаций;
5. Средствами звукопроизведения;
6. Сканером;
7. Принтером

#### **Информационно обеспечение.**

1. Электронно - библиотечные системы

2. Материалы Лаборатории знаний издательства БИНОМ» <http://www.metodist.lbz.ru/>

### **Кадровое обеспечение.**

Педагог дополнительного образования.

### **Оценочные материалы.**

Для проверки знаний, умений и навыков используются следующие методы педагогического контроля:

- входной предварительный контроль, направлен на выявление требуемых, на начало обучение знаний, дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки обучающихся (беседа, интерактивные тесты);
- текущий контроль осуществляется в ходе работы с целью проверки освоения материала и выявления пробелов в знаниях обучающихся (индивидуальные задания);
- тематический контроль после прохождения темы (мини-проект);
- итоговый контроль проводится в конце учебного года (проект)

### **Методические материалы.**

- **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 учащихся 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.



## **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/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>