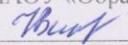


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Образовательный центр №5 имени Героя Советского Союза З.И.Маресевой  
с. Черкасское Вольского района Саратовской области»

*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 № 1251  
от « 5 » августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Виртуальная и дополненная реальность»

Возраст детей 7-17 лет  
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:

Лепехина Светлана Владимировна, педагог дополнительного образования

Черкасское, 2024

# Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

## Пояснительная записка

### Нормативно-правовое обеспечение программы

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- 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).

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Направленность программы:** техническая.

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия. Данные интерфейсы не используют привычные графические меню, формы или панели инструментов, они опираются на методы взаимодействия, присущие сугубо человеку, т.е. вместо традиционных средств управления используются обучающие примеры, жесты, человеческая речь. Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации. Виртуальная реальность (VR) – это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач в индустрии развлечений при сознании реалистичных тренажеров для подготовки специалистов и областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками или требуют значительных финансовых

затрат. Дополненной реальностью (AR) можно назвать не полное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности.

**Актуальность Программы** обусловлена быстрым развитием и внедрением технологий виртуальной и дополненной реальности во все сферы нашей жизни, переходом к новым технологиям обработки информации. Программа помогает обучающимся приобрести навыки работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, научиться создавать мультимедийный контент для данных устройств, начать лучше понимать возможности и границы применения компьютеров. Новизна Программы заключается в приобретении обучающимися компетенций по работе с VR/AR технологиями, востребованными на рынке труда, в повышении их самооценки и осознании перспектив будущей жизни.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она повышает уровень знаний обучающихся в такой интересной и высокотехнологичной сфере, как виртуальная и дополненная реальность, позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и способствует их самореализации.

**Отличительная особенность** программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как виртуальная и дополненная реальность.

Реализация программы основана на деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная дополненная реальность» адресована детям в возрасте от 7 до 17 лет, проявляющие интерес к технологии виртуальной и дополненной реальности. Количество детей в группе: 3-10 человек. В коллектив принимаются обучающиеся, пришедшие по интересу, безконкурсного отбора, которые имеют желание заниматься по данному профилю.

#### **Возрастная характеристика.**

7-10 лет. 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.

11-17 лет. Средний школьный возраст детей является подростковым периодом их развития. Это возраст, когда у детей снижается стремление к учебе. Подростковый кризис связан с переходом детей к новому этапу интеллектуального развития. Дети мыслят по-новому, у них меняется поведение, происходит переход от конкретного к логическому мышлению. Периоды повышенной активности сменяются временем снижения работоспособности, дети этого возраста избирательно относятся к наукам. Проявляется стремление ребенка к определенному виду деятельности, которая, возможно, станет основой будущей профессии.

**Срок обучения и объем программы:** 1 год, 72 часа, 2 занятия в неделю.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у обучающихся 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;
- дать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- дать обучающимся базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity Personal + Vuforia).

##### **Развивающие:**

- 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.
- развить у обучающихся интерес к 3D-графике и анимации;

- развить у обучающихся навыки программирования.

***Личностные:***

- сформировать навыки 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 умение работать в команде.

**Планируемые результаты реализации программы**

**Предметные результаты:**

Обучающиеся должны знать:

- 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.

Обучающиеся должны уметь:

- 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.

Обучающиеся должны владеть:

- 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**

№	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Виртуальная и дополненная реальность: актуальность, технологии, перспективы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.1	Введение в виртуальную и дополненную реальность. Инструктаж по ОТ и ТБ	1	0,5	0,5	Первичная диагностика. Тестирование
1.2	Знакомство с оборудованием	1	0,5	0,5	Беседа
<b>2</b>	<b>OpenSpace-3D. Разработка AR приложений</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
2.1	Общие понятия технологии AR. Знакомство с интерфейсом OpenSpace 3D	1	0,5	0,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
2.2	Тестирование и анализ	1,5	0,5	1	

	готового демонстрационного проекта				
2.3	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
2.4	Технология Google Cardboard	1,5	0,5	1	
2.5	Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard	1,5	-	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
<b>3</b>	<b>Редактор растровой графики GIMP</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	
3.1	Знакомство с редактором растровой графики GIMP. Интерфейс программы, возможности, области применения	1	0,5	0,5	
3.2	Инструменты рисования	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
3.3	Выделение областей изображения	1,5	0,5	1	
3.4	Послойная структура изображения	1,5	0,5	1	
3.5	Добавление к изображению художественного текста	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
3.6	Цветовая и тоновая коррекция фотографий. Ретушь	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
3.7	Художественная обработка фотографий	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
3.8	Алгоритм создания	1,5	0,5	1	Текущий

	анимации в GIMP				контроль. Самостоятельная работа
3.9	Создание творческого проекта в GIMP	2	-	2	Промежуточный контроль. Открытое занятие
<b>4</b>	<b>Blender-3D. Основы работы</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	
4.1	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.2	Объекты в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.4	Subdivide – подразделение в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.5	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.6	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.7	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.8	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа
4.9	Самостоятельная работа «Создание объекта по	2	-	2	Текущий контроль. Самостоятельная

	точным размерам»				ая работа
<b>5.</b>	<b>Разработка игры в Blender Game Engine</b>	<b>28</b>	<b>6,5</b>	<b>21,5</b>	
5.1	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование лица и туловища	2	0,5	1,5	
5.2	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование рук и ног, соединение их с туловищем	2	0,5	1,5	
5.3	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование дополнительных деталей и одежды персонажа	2	0,5	1,5	
5.4	Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»	2	-	2	
5.5	Основы работы в режиме Blender Game Engine для разработки игр	2	0,5	1,5	
5.6	Визуальное управление Blender Game Engine – логические блоки	2	0,5	1,5	
5.7	Сила (force) и физические объекты в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.8	Взаимодействие объектов в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.9	Сенсор Mouse в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.1 0	Управление камерой в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.1 1.	Переходы между сценами при работе с	2	0,5	1,5	

	игровым движком в Blender Game Engine				
5.1	Активатор Edit Object в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.1	Влияние параметра Grav (гравитация) на поведение объектов в Blender Game Engine	2	0,5	1,5	
5.1	Материалы и текстуры. Работа с UV/Image Editor	2	0,5	1,5	
<b>6.</b>	<b>Конкурс творческих проектов</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	
6.1	Подготовка собственного творческого проекта	3	-	3	
6.2	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов	2	-	2	Итоговая аттестация. Защита проектов
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

## Содержание учебного плана

**Раздел 1. Виртуальная и дополненная реальность: актуальность, технологии, перспективы**

*Тема 1.1. Введение в виртуальную и дополненную реальность.*

*Инструктаж по ОТ и ПБ*

*Теория.* Вводное занятие. Структура Программы, её цель и задачи, содержание обучения. Современные системы виртуальной и дополненной реальности. Основные правила и требования. Инструктаж по ОТ и ПБ. Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности.

*Практика.* Первичная диагностика. Тестирование.

*Тема 1.2. Знакомство с оборудованием*

*Теория.* Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Знакомство с оборудованием. Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности. Знакомство с правилами безопасности и особенностями использования шлема виртуальной реальности. Рассмотрение шлема виртуальной реальности и технических компонентов.

*Практика.* Изучение функционирования оборудования на примере прохождения обучения в SteamVR.

**Раздел 2. OpenSpace-3D. Разработка AR приложений**

**Тема 2.1. Общие понятия технологии AR. Знакомство с интерфейсом Open Space 3D**

*Теория.* Принципы построения визуальной информации с помощью

технологий дополненной реальности. Знакомство с программой OpenSpace3D. Возможности программы. Основные компоненты интерфейса.

**Практика.** Выполнение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала.

**Тема 2.2. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта**

**Теория.** Рассмотрение примера готового проекта в OpenSpace3D.

**Практика.** Внесение изменений в готовый рассматриваемый проект.

**Тема 2.3. Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android**

**Практика.** Самостоятельная работа. Разработка собственного мобильного AR приложения с использованием OpenSpace3D.

**Тема 2.4. Технология Google Cardboard**

**Теория.** Google Cardboard. Особенности и преимущества. Платформа Google Cardboard SDK. Схема сборки очков виртуальной реальности. Принцип работы Google Cardboard.

**Практика.** Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона.

**Тема 2.5. Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard**

**Теория.** Cardboard SDK – популярный инструмент для создания мобильных приложений виртуальной реальности. Программа по настройке смартфонов под различные VR-гарнитуры. Android-приложение. VRCalibrationfor Cardboard – помощник в работе с приложениями на базе SDK компании Google. Готовность телефона к использованию Cardboard. Искажение и/или смещение изображения при использовании VR-очков. QR-код для калибровки. Версия инструментария для iOS. Возможности: упрощает коррекцию искажений, вызванных линзами, отслеживание положения головы, калибровку трёхмерного изображения, визуализацию изображения в виде горизонтальной стереопары, настройку геометрии стереоизображения, обработку пользовательского ввода.

**Практика.** Самостоятельная работа. Настройка мобильного приложения виртуальной реальности с помощью Google Cardboard SDK.

**Раздел 3. Редактор растровой графики GIMP**

**Тема 3.1. Знакомство с редактором растровой графики GIMP. Интерфейс программы, возможности, области применения**

**Теория.** Установка и настройка. Конфигурация программы. Минимальное число уровней отмены. Размер кэша. Максимальный размер нового изображения. Число используемых процессоров. Интерфейс редактора растровой графики GIMP. Работа с документами. Окна. Обзор основных инструментов, работа со слоями. Изменение размера/объема изображения. Изменение формата изображения. Создание нового изображения в GIMP. Кадрирование.

**Практика.** Установка и настройка параметров программы. Знакомство с основными инструментами.

### ***Тема 3.2. Инструменты рисования***

**Теория.** Инструмент Кисть. Параметры (диаметр мазка, форма кисти и т.д.). Изменение параметров. Режим наложения цветов. Добавление кистей Photoshop в GIMP. Создание собственной кисти. Инструмент Карандаш для рисования линии с чёткими краями. Инструмент Аэрограф для эффекта распыления, расплывчатости. Инструмент Ластик. Удаление фрагментов изображения. Инструмент Плоская заливка. Заполнение изображения (или выделения) цветом или узором (текстурой). Инструмент Градиент. Создание и редактирование градиентов (плавных переходов цветов). Инструмент Пипетка. Редактирование цвета уже готовых изображений.

**Практика.** Самостоятельная работа. Доработка изображения с применением инструментов Кисть и Пипетка. Раскрашивание изображения инструментом Плоская заливка. Создание фонового рисунка на основе градиентов 4-х контрастных цветов.

### ***Тема 3.3. Выделение областей изображения***

**Теория.** Инструменты выделения. Прямоугольное выделение. Эллиптическое выделение. Свободное выделение. Выделение переднего плана. Выделение смежных областей. Выделение по цвету. Умные ножницы. Режимы выделения: одиночное, объединение, вычитание, пересечение.

**Практика.** Работа с рисунками, используя инструменты выделения: Эллиптическое выделение и Прямоугольное выделение.

### ***Тема 3.4. Послойная структура изображения***

**Теория.** Понятие слоя изображения. Свойства слоев. Действия со слоями: создание, редактирование, удаление слоев изображения. Объединение нескольких изображений в одно. Обработка отдельных частей изображения независимо друг от друга. Применение слоев. Создание фотомонтажа, коллажа, присоединение к изображению текста, оформление фотографий, достижение различных художественных эффектов.

**Практика.** Объединение нескольких фотографий в одну. Наложение фотографий с эффектом полупрозрачности. Создание рамки для фото.

### ***Тема 3.5. Добавление к изображению художественного текста***

**Теория.** Способы художественного оформления текста. Инструмент Текст. Параметры текста. Применение к тексту всех преобразований трансформации (поворот, перемещение, масштаб). Инструмент Контур. Использование контуров для различных преобразований текста. Контур для придания текстовым символам художественных эффектов. Пиктограмма инструмента Контур. Режимы работы инструмента Контур. Режим создания. Режим правки. Выделение из контура. Обводка по контуру.

**Практика.** Самостоятельная работа.

Задание 1. Добавление текста к изображению. Создание стилизованного изображения на основе фотографии.

Задание 2. Создание фигуры, состоящей из плавных линий при помощи инструмента Контур.

Задание 3. Создание контура на основе текста. Создание текста неправильной формы. Раскрашивание надписи растровым изображением.

### ***Тема 3.6. Цветовая и тоновая коррекция фотографий. Ретушь***

**Теория.** Маски. Градиентные маски. Каналы. Коррекция тонового диапазона. Инструменты тоновой коррекции изображения. Команды Яркость/Контраст, Кривые и Уровни из меню Цвет. Инструменты цветовой коррекции изображения. Ретушь фотографий. Устранение дефектов фотографий с помощью инструментов Штамп и Лечебная кисть. Использование инструментов Осветление/Затемнение, Размазывание, Размывание/Резкость.

**Практика.** Самостоятельная работа.

Задание 1. Использование быстрой маски для выделения фрагмента изображения, использование градиентной маски.

Задание 2. Использование команд Яркость/Контраст для тоновой коррекции изображения.

Задание 3. Цветовая коррекция изображения: устранение эффекта «красных глаз» и создание белоснежной улыбки.

Задание 4. Используя инструмент Штамп, заполнить поле цветами. Используя инструмент Лечебная кисть, удалить очки с фотографии.

### ***Тема 3.7. Художественная обработка фотографий***

**Теория.** Текстуры и фильтры. Коллаж и фотомонтаж. Создание текстуры, применение к изображению фильтров. Создание коллажа, фотомонтажа. Создание художественных эффектов, применяя к изображениям заливку текстурой или фильтры. Использование для текста фильтров. Коллаж: формальный, иллюстративный.

**Практика.** Самостоятельная работа.

Задание 1. Художественная обработка фотографий с применением текстур. Создание текстур-схем для вышивки, плетения, вязания. Наложение текстуры на изображение.

Задание 2. Создание бесшовной текстуры с использованием фильтров.

### ***Тема 3.8. Алгоритм создания анимации в GIMP***

**Теория.** Компьютерная анимация. Анимация. Создание анимированных изображений в GIMP. Создание анимации методом ключевых или опорных кадров (keyframing). Метод автоматической анимации для моделирования движений или эффектов. Формат анимированных изображений GIF.

Параметры сохранения. Бесконечный цикл. Задержка между кадрами. Режимы расположение кадра: Неважно, Наложение слоев (объединение), Один кадр на слой (замена). Группа фильтров: Волны, Вращающийся шар, Выжигание, Плавный переход.

**Практика.** Самостоятельная работа «Ваше фото на обложке журнала».

### ***Тема 3.9. Создание творческого проекта в GIMP***

**Практика.** Самостоятельная работа. Создание творческого проекта «Коллаж. Создание карты желаний» или «Создание анимированной поздравительной открытки».

## **Раздел 4. Blender-3D. Основы работы**

### **Тема 4.1. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender**

**Теория.** Свободное приложение Blender для создания трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса. Принцип организации главного окна. Пять редакторов. Экраны и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Настройка Blender. Управление сценой в Blender.

**Практика.** Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

### **Тема 4.2. Объекты в Blender**

**Теория.** Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования. Набор режимов взаимодействия объекта. Вершины (vertex). Ребра (edge). Грани (face). Центральная точка. Mesh-объекты. Сетки и полисетки. Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов. Blender слои.

**Практика.** Создание объектов «Молекула воды», «Капля».

### **Тема 4.3. Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender**

**Теория.** Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь).

**Практика.** Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

### **Тема 4.4. Subdivide – подразделение в Blender**

**Теория.** Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

**Практика.** Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

### **Тема 4.5. Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender**

**Теория.** Редактор свойств (Properties). Булевы или логические операции (boolean operations). Три операции Boolean: Пересечение (Intersect), Объединение (Union), Разность (Difference). Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

**Практика.** Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

### **Тема 4.6. Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender**

**Теория.** Симметрия. Оси и плоскости симметрии. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

**Практика.** Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

### **Тема 4.7. Smooth (сглаживание) объектов в Blender**

**Теория.** Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко). Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smoothих

особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

**Практика.** Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth; трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

**Тема 4.8. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры**  
**Теория.** Изменение цветовых свойств объекта. Другие визуальные свойства объекта. Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание). Specular – цвет блика. Shadow – тень. Текстуры для реалистичности материала. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур.

**Практика.** Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала. Создание картинки, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов.

**Тема 4.9. Самостоятельная работа «Создание объекта по точным размерам»**

**Практика.** Создание объектов с заданными размерами. Чертеж детали и настройка. Размеры, привязки, координаты. Моделирование детали. Работа с сеткой модели.

## **Раздел 5. Разработка игры в Blender Game Engine**

**Тема 5.1. Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование лица и туловища**

**Теория.** Настройки фонового изображения. Моделирование лица. Создания носа и губ. Добавление модификатора Subdivision Surface. Создание губ. Создание скулы. Создание челюсти. Создание шеи. Создание головы. Заполнение пробелов. Создание уха. Соединение головы и уха. Создание торса. Добавление деталей туловища. Создание груди. Добавление деталей в области живота. Соединяем голову с туловищем.

**Практика.** Моделирование лица и туловища персонажа.

**Тема 5.2. Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование рук и ног, соединение их с туловищем.**

**Теория.** Создание ног. Создание рук. Создание ступни. Создаем пальцы ног. Моделирование руки. Создаем пальцы рук. Объединение ног с телом. Создание плеч и объединение их с руками. Соединяем пальцы с ладонью. Соединяем ладонь с рукой. Соединяем ступню с ногой.

**Практика.** Моделирование рук и ног персонажа, соединение их с туловищем.

**Тема 5.3. Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование дополнительных деталей и одежды персонажа**

**Теория.** Алгоритм действий при моделировании волос, дополнительных деталей и одежды персонажа. Подготовка к моделированию волос. Редактирование mesh Hair Mesh. Режим Skulpt Mode. Добавление деталей. Моделирование прически «хвост». Добавление банта. Подготовка к созданию одежды. Добавление деталей. Создание чулок. Моделирование рюшей.

Увеличение детализации для скульптинга.

**Практика.** Моделирование волос и дополнительных деталей персонажа. Моделирование одежды персонажа.

**Тема 5.4. Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»**

**Практика.** Создание персонажа из видеоигры или мультфильма. Загрузка картинка-образца в Blender Game Engine. Моделирование головы. Добавление граней. Создание глаз. Уши. Моделирование шеи и туловища. Моделирование ног. Зеркальное отображение модели.

**Тема 5.5. Основы работы в режиме Blender Game Engine для разработки игр**

**Теория.** Game Logic – готовый вариант окна для разработки игр в BlenderGameEngine. Пять редакторов: 3D View, Outliner, Text Editor, Logic Editor, Properties. Запуск игрового процесса. Замена движка рендеринга с Blender Render на Blender Game. Возможность взаимодействовать с изображением. Изменение содержимого вкладок редактора Properties. Исполняемый файл. Панель Properties.

**Практика.** Запуск игрового процесса и создание исполняемого файла. Замена движка рендеринга с Blender Render на Blender Game. Создание свойств игры.

**Тема 5.6. Визуальное управление Blender Game Engine – логические блоки**

**Теория.** Три типа логических блоков: сенсоры, контроллеры и актуаторы. Сенсоры. Актуаторы (перемещение объекта в пределах сцены, воспроизведение анимации, или проигрывание звука). Контроллеры – связь сенсоров с актуаторами, контроль за их взаимодействием друг с другом. Настройка цепочки основных логических блоков.

**Практика.** Создание игры, в которой объект поворачивается с помощью стрелок «влево-вправо», а с помощью стрелок «вверх-вниз» – поднимается и опускается. Обеспечить движение вперед относительно локальной оси любой клавишей.

**Тема 5.7. Сила (force) и физические объекты в Blender Game Engine**

**Теория.** Дополнительные строки полей – Force, Torque, Linear Velocity и Angular Velocity – сила, вращающий момент, линейная и угловая скорости. Отличие Force от Loc. Реакции объекта на кратковременное и длительное действие на объект силы. Движение с затуханием и остановкой, разгон объекта. Зависимость результата воздействия силы от массы объекта (вкладка Physics – редактор свойств). Постоянное воздействие силы (сенсор Always). Физический движок – обеспечение взаимодействия объектов при столкновениях. Torque – вращательное действие. Параметр Damping Frames (постепенный разгон). Комбинация настроек динамических объектов – возможность интересных и реалистичных эффектов в игре.

**Практика.** Создание стены из кирпичей, которую в процессе игры разбивает мяч. К мячу приложить две разные силы в зависимости от нажатой клавиши на клавиатуре. При движении мяч должен крутиться вокруг своей

оси, как это происходит в реальности.

### ***Тема 5.8. Взаимодействие объектов в Blender Game Engine***

**Теория.** Отличие моделирования физических явлений для графики и анимации в Blender Game Engine. Влияние физических свойств объекта на его поведение при взаимодействии с другими объектами. Назначение объекту определенного типа. Изменение значения гравитации на вкладке Scene редактора свойств. Типы объектов. Тип Static. Тип No Collision – для фоновых объектов. Разница между Dynamic и Rigid Body. Тип Character назначают игровым персонажем. Увеличение значения Threshold придает телам упругость.

**Практика.** Создание сцены, в которой на статичную плоскость падает или лежит на ней большой плоский объект Dynamic, на который в свою очередь должны падать Rigid Body разных форм. Границы столкновений следует настроить таким образом, чтобы после падений между объектами не было ни зазоров, ни проникновений.

### ***Тема 5.9. Сенсор Mouse в Blender Game Engine***

**Теория.** Невидимый курсор мыши в Blender Game Engine в режиме игры. Скрипты на Python. Привязка активатора Mouse к любому объекту через сенсор Always. Кнопка Visible активатора. Регистрация событий мыши: перемещение, клики левой, правой и средней кнопками, нахождение курсора над конкретным объектом или любым, прокрутка колеса вперед и назад.

**Практика.** Не используя скрипт на Python, сделать так, чтобы куб поворачивался по оси Z против часовой стрелки при клике по правой половине сцены и по часовой стрелке при клике по левой половине сцены.

### ***Тема 5.10. Управление камерой в Blender Game Engine***

**Теория.** Управление героем при удалении от камеры. Проблемы заднего плана. Как заставить камеру двигаться за героем. Связь родитель-потомок. Алгоритм установления связи по этому типу. Активатор Camera – более плавное слежение за объектом. Слежение за несколькими объектами. Использование нескольких камер. Режим Set Camera активатора Scene.

**Практика.** Создание игры, где шар должен иметь тип Rigid Body. С помощью стрелок клавиатуры к нему приложить силы, заставляющие его катиться соответственно вперед, назад, влево и вправо вдоль глобальных осей. Камера должна следить за шаром.

### ***Тема 5.11. Переходы между сценами при работе с игровым движком Blender Game Engine***

**Теория.** Сцены. Несколько сцен. Создание новых сцен с помощью кнопки «+» в соответствующем блоке в заголовке редактора Info. Переименование сцен. Список сцен и переключение 3D View. Активатор Scene – переключение с одной сцены на другую, перезагрузка текущей сцены и др. в режиме игры. Создание многоуровневой игры.

**Практика.** Создание многоуровневой игры (первый уровень выполнен на предыдущем занятии). Создать копию сцены. Сохранить на второй сцене все те же объекты, что на первой и с теми же настройками. На второй сцене усложнить дорожку (если шар падает с дорожки – игра начинается сначала, т.

е. с первой сцены). Для автоматического перехода с небольшой задержкой использовать два сенсора – коллизию с дорожкой и Delay (задержка).

### ***Тема 5.12. Активатор Edit Object в Blender Game Engine***

**Теория.** Активатор Edit Object – правка объекта, удаление, подмена и добавка объектов, изменение их физических свойств. Поля Edit Object. Поле Time – время жизни добавляемого объекта в кадрах. Поля Linear Velocity и Angular Velocity – линейная и угловая скорость для добавляемого объекта. Replace Mesh – замена mesh. Track to – слежение за другим объектом. Включение и отключение динамики.

**Практика.** Создание катающегося шара, исчезающего при падении с плоскости и снова появляющегося.

### ***Тема 5.13. Влияние параметра Grav (гравитация) на поведение объектов в Blender Game Engine***

**Теория.** Установка своей гравитации для каждой сцены. Создание разных «физических» миров в одной игре. Возможности режимов Add BackgroundScene или Add Overlay Scene.

**Практика.** Создание объектов, парящих в невесомости на заднем плане, в то время как на переднем плане действует сила тяжести Земли.

### ***Тема 5.14. Материалы и текстуры. Работа с UV/Image Editor***

**Теория.** Отличия настройки материала при использовании движка рендеринга Blender Game от обычного Blender Render. Редактор UV/Image – накладкаи изображений на объекты для придания им текстурированного вида. Алгоритмы нескольких вариантов наложения.

**Практика.** Наложение изображения с кирпичной кладкой на боковые грани куба через режим редактирования UV/Image Editor.

## **Раздел 6. Конкурс творческих проектов**

### ***Тема 6.1. Подготовка собственного творческого проекта***

**Теория.** Выбор темы и подготовка плана реализации собственнотворческогопроекта (игры) в Blender Game Engine.

**Практика.** Создание творческого проекта (игры) в Blender Game Engine.

### ***Тема 6.2. Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов***

**Практика.** Итоговая аттестация. Представление и защита собственных творческих проектов.

## **Формы аттестации и контроля**

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Текущий контроль проводится по окончании изучения каждого раздела - выполнение обучающимися самостоятельных работ.

\\Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме

открытого занятия.

Итоговый контроль (зачетное занятие), на котором обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их, проходит в конце учебного года в форме защиты проектов.

Формы проведения аттестации:

- тестирование;
- самостоятельная работа;
- открытое занятие;
- защита проекта.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Методическое обеспечение**

При составлении образовательной 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

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.

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.

Оснащение кабинета:

- Стол для педагога -1шт;
- Стул-1шт;

- Компьютер для виртуальной реальности – 6шт;
- Смартфон на системе Android – 1шт;
- МФУ лазерное А4 формат – 1шт;
- Программное обеспечение для разработки приложений с дополненной и виртуальной реальностью – 6шт;
- Карта памяти -1шт;
- Шлем виртуальной реальности;
- Графический планшет;
- Очки виртуальной реальности;
- Стол ученический двухместный – 6шт;
- Стул ученический, регулируемый по высоте -12 шт.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования.

### **Оценочные материалы**

Выполнение творческого проекта «Создание архитектурного объекта по выбору». Предлагаемые объекты: Храм Христа Спасителя, Средневековый замок, Эйфелева башня, Тадж-Махал.

Выполнение творческого проекта «Моделирование объекта по выбору». Предлагаемые объекты: Грузовик, Медведь, Персонаж, Робот.

Выполнение творческого проекта «Печать модели по выбору». Предлагаемые объекты: герои мультипликационных фильмов.

При оценивании моделей учитывается:

- детализация моделей,
- оригинальность и креативность,
- качество изделия,
- представление проекта.

### **Список литературы**

#### **Электронные ресурсы:**

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400с.
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. - 400с.

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>

