УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Принято

педагогическим советом муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования»
Протокол №4 от 29.05.2025

Утверждено

приказом директора муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования»
Приказ № 96-ОД от 18.06.2025

Директор _____ *Е.М. Ямова*

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Время VR»

Уровень программы -базовый
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок обучения: 1 год
Количество часов в год: 72 часа, 2 часа/нед.

Составил: Бороздин Алексей Сергеевич, педагог дополнительного образования, первая квалификационная категория

г. Великий Устюг
Вологодская область
2025 год

Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Время VR»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Время VR» имеет **техническую** направленность.

Цель программы - формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, всего 72 часа в год.

Форма обучения по программе: обучение проводится в очной форме.

Краткое содержание:

Программа состоит из 5 разделов: 1. Введение в AR/VR 2. Основы работы в программе Blender. 3. Разработка игры в Blender Game Engine. 4 . Технология виртуальной реальности. 5 . Технология дополненной реальности.

Планируемые результаты реализации программы:

По окончанию прохождения программы «Время VR» у обучающихся будут достигнуты следующие **результаты:**

обучающиеся будут знать: правила техники безопасности при работе с оборудованием;

специальные термины и понятия;

технические и программные средства в области виртуальной реальности;

конструктивные особенности и принципы работы vr/ar устройств.

обучающиеся будут уметь:

самостоятельно работать с оборудованием;

создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;

разрабатывать технические проекты; анализировать, контролировать, организовывать свою работу.

обучающиеся будут владеть:

навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленных задач;

умением работать индивидуально и в парах;

умением добросовестно относится к выполнению работы;

алгоритмами написания технических проектов с помощью педагога.

В ходе реализации программы будут достигнуты следующие результаты.

Предметные результаты:

понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;

способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности; способность самостоятельной разработки простых VR/AR - приложений, 3D моделей;

понимание основ разработки приложений, работы в команде;

использование среды разработки приложений;

понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники.

Личностные результаты:

у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;

обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

у обучающегося развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;

у обучающегося развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты:

у обучающихся развито пространственное и аналитическое мышление;

обучающийся способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельного найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;

обучающийся способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта.

Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром. В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине.

Программа «Время VR» даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Время VR» имеет ***техническую*** направленность. В её основе – принципы модульности и практичности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию и исследовательской деятельности обучающихся.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный Закон №273-ФЗот 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR/AR. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях VR/AR, готовят школьников к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов в нашем округе общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

Отличительные особенности программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы обучающиеся получат практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Педагогическая целесообразность. В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

Новизна программы. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся ученики, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания VR/AR приложений виртуальной дополненной и смешанной реальности и съемки 360 видео будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Адресат общеразвивающей программы

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-17 лет, мотивированных к обучению, обладающих системным мышлением.

Обучение производится в разновозрастных группах.

Возраст детей, участвующих в реализации программы - 12-17 лет.

наполняемость групп – 10-15 человек;

набор детей осуществляется по принципу добровольности и на основании заявления от родителя (законного представителя). Состав групп постоянен.

Объем и срок реализации программы: рассчитан на 1 год. Общее количество учебных часов: 72 часа.

Срок освоения программы: 1 учебный год (9 месяцев).

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность 1 часа занятия - 45 минут. После окончания одного занятия организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Форма обучения по программе: обучение проводится в очной форме. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: лекции в виде беседы, обсуждения, кейсы, теоретические и практические занятия, викторины, соревнования, конференции. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Образовательные:

формировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

создавать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;

формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

изучать основные понятия технологии панорамного контента;

знакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности; формировать навыки программирования;

формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;

учить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;

прививать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;

прививать навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;

приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;

Развивающие:

совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;

способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;

развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

способствовать расширению словарного запаса;

формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные задачи:

формировать интерес к развитию технологий VR/AR;

воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;

воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Название темы	количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**1. Введение в AR/VR**	**10**	**3**	**7**	
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
1.2	Устройства AR/VR	1		1	Интерактивное упражнение
1.3	VR-оборудование	3	1	2	Практическая работа
1.4	AR-оборудование	3	1	2	Практическая работа
1.5	Квест-игра «AR/VRтехнологии»	1		1	Квест-игра
2	**2. Основы работы в программе Blender.**	**18**	**5**	**13**	
2.1	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender.	2		2	Практическая работа, презентация мини-проекта
2.2	Объекты в Blender	2	1	1	Практическая работа
2.3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	2	1	1	Практическая работа
2.4	Subdivide – подразделение в Blender	2	1	1	Практическая работа
2.5	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	2	1	1	Практическая работа
2.6	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	2	1	1	Практическая работа
2.7	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	2		2	Практическая работа
2.8	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры	2		2	Практическая работа
2.9	Самостоятельная работа «Создание объекта по точным размерам»	2		2	Самостоятельная работа

	Модуль 3. Разработка игры в Blender Game Engine	**10**	**3**	**7**	
3.1	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование лица и туловища	2		2	Практическая работа
3.2.	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование рук и ног, соединение их с туловищем	2	1	1	Практическая работа
3.3.	Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование дополнительных деталей и одежды персонажа	2	1	1	Практическая работа
3.4.	Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»	2	1	1	Самостоятельная работа
3.5.	Основы работы в режиме Blender Game Engine для разработки игр.	2		2	Практическая работа
4	**4 . Технология виртуальной реальности**	**20**	**6**	**14**	
4.1	Знакомство со средой разработки Unity	7	2	5	Блиц-опрос, презентация программы
4.2	Виды меню и способы использования в VR приложениях.	2	1	1	Практическая работа
4.3.	Разработка материалов и текстур. Виды материалов и текстур.	6	2	4	Практическая работа
4.4	Панорамная камера –360 Технология панорамной съемки.	1		1	Практическая работа
4.5	Использование видео 360 градусов в туристической и музейной деятельности. Видео 360 градусов в блогерской практике.	1		1	Практическая работа
4.6	Интерфейс программ для монтажа видео 360	1		1	Блиц-опрос, демонстрация программы

4.7	Съемка и монтаж видео 360	2	1	1	Блиц-опрос, демонстрация программы
5	**5 . Технология дополненной реальности**	**14**	**3**	**11**	
5.1	Классификация AR. Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR).	1		1	Опрос
5.2	История происхождения AR.	1		1	Опрос
5.3	Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности.	2	1	1	Тест
5.4	Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.	1		1	Опрос
5.5	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity. Итоговый контроль.	1		1	Демонстрация проектов
5.6	Технология создания дополненной реальности.	1		1	Опрос
5.7	Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.	2	1	1	Практическая работа, презентация мини-проекта
5.8	Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности для различных платформ.	5	1	4	Практическая работа, презентация мини-проекта
	Итого:	**72 часа**	**20**	**52**	

Содержание программы

1. Введение в VR/AR

Теория. Знакомство с VR/AR-оборудованием. Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: определения виртуальная и дополненная реальность. Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Перспективы развития данных технологий. Устройства AR/VR. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR. VR - оборудование. AR-оборудование.

Практика. Подключение и демонстрация VR-оборудования. Подключение и демонстрация AR-оборудования. Рассмотрение существующих приложений для VR. Рассмотрение существующих приложений для AR. Квест-игра «AR/VR-технологии».

2. Основы работы в программе Blender.

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 всерегионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

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».

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.

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.

Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender

Теория. Редактор свойств (Properties). Булевые 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.

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.

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 Smooth их особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

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

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 отражающей способности материала. Создание картинки, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов.

Самостоятельная работа «Создание объекта по точным размерам»

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

3. Разработка игры в Blender Game Engine

Создание персонажа в Blender Game Engine. Моделирование лица и туловища

Теория. Настройки фонового изображения. Моделирование лица. Создание носа и губ. Добавление модификатора Subdivision Surface. Создание губ. Создание скул. 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.

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.

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 созданию одежды. Добавление деталей. Увеличение детализации для скульптинга.

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

Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»

Практика. Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»

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

Основы работы в режиме Blender Game Engine для разработки игр.

Теория. Game Logic – готовый вариант окна для разработки игр в Blender Game Engine. Пять редакторов: 3D View, Outliner, Text Editor, Logic Editor, Properties. Запуск игрового процесса. Замена движка рендеринга с Blender Render

на Blender Game. Возможность взаимодействовать 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.

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. Самостоятельная работа. 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.

4. Технология виртуальной реальности

Знакомство со средой разработки Unity

Теория Установка, интерфейс, работа с примитивами. Методы, консоль и работа с ошибками. Магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты. Понятия: освещение, ландшафт, физика объектов. Ланшафт. Виды меню и способы использования в VR-приложениях.

Практика Дизайн уровней. Сцена и способы перемещения. Скрипты перемещения. Разработка материалов и текстур. Виды материалов и текстур. Применение текстур. Анимация объектов. Анимация персонажа. Построение тренировочного проекта для разных платформ.

Панорамная камера –360

Теория Технология панорамной съемки. Использование видео 360 градусов в туристической и музейной деятельности. Видео 360 градусов в блогерской практике. Интерфейс программ для монтажа видео 360.

Практика Съемка и монтаж видео 360.

5. Технология дополненной реальности

Теория Классификация AR. Базовые технологии дополненной реальности AR. История происхождения AR. Сферы применения AR. Технология создания дополненной реальности. Обзор AR-библиотек и плагинов для создания виртуальных приложений с дополненной реальностью. Технологии оптического

трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.

Практика Рассмотрение и применение приложений дополненной реальности. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity. Итоговый контроль. Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности для различных платформ.

1.4. Планируемые результаты

По окончанию прохождения программы «Время VR» у обучающихся будут достигнуты следующие **результаты:**

обучающиеся будут знать:

правила техники безопасности при работе с оборудованием;

специальные термины и понятия;

технические и программные средства в области виртуальной реальности;

конструктивные особенности и принципы работы vr/ar устройств.

обучающиеся будут уметь:

самостоятельно работать с оборудованием;

создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;

разрабатывать технические проекты; анализировать, контролировать, организовывать свою работу.

обучающиеся будут владеть:

навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленных задач;

умением работать индивидуально и в парах;

умением добросовестно относится к выполнению работы;

алгоритмами написания технических проектов с помощью педагога.

В ходе реализации программы будут достигнуты следующие результаты.

Предметные результаты:

понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;

способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности; способность самостоятельной разработки простых VR/AR - приложений, 3D моделей;

понимание основ разработки приложений, работы в команде;

использование среды разработки приложений;

понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники.

Личностные результаты:

у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;

обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

у обучающегося развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;

у обучающегося развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты:

у обучающихся развито пространственное и аналитическое мышление;

обучающийся способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельного найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;

обучающийся способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года: 1 сентября – 31 мая
2. Количество учебных недель – 36
3. Сроки летних каникул – с 01 июня по 31 августа
4. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий. Продолжительность занятий для обучающихся младшего школьного возраста 30 – 45 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут
5. Входной контроль проводится в сентябре, промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговый контроль в апреле - мае.

Календарный учебный график

Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
8	8	8	8	8	8	8	8	8

Календарный учебный график по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Vремя VR»

№ п/п	Дата	Тема	Всего часов	Форма занятия	Форма контроля
		1. Введение. Знакомство с VR/AR оборудованием	**10**		
1.	сент	Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения. Знакомство. Новые цифровые технологии: определения виртуальная и дополненная реальность.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Опрос
2.	сент	Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Перспективы развития данных технологий. Просмотр видео.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Блиц-опрос
3.	сент	Устройства AR/VR. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR.	1	Педагогическое наблюдение	Интерактивное упражнение
4.	сент	Подключение и демонстрация VR оборудования	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
5.	сент	Подключение и демонстрация VR-оборудования	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Практическая работа
6.	сент	Принципы работы и технические характеристики	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Практическая работа
7.	сент	AR-оборудование.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
8.	сент	Подключение и демонстрация AR-оборудования	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
9.	окт	Принципы работы и технические характеристики	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
10.	окт	Квест-игра «AR/VR-технологии».	1	Квест-игра	Квест-игра
		2. Blender-3D. Основы работы.	**18**		

11.	окт	Свободное приложение Blender для создания трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса. Входной контроль.	1	Педагогическое наблюдение, беседа	самостоятельная практическая работа
12.	окт	Принцип организации главного окна. Пять редакторов. Экраны и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Настройка Blender. Управление сценой в Blender.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
13.	окт	Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования. Набор режимов взаимодействия объекта.	1	Беседа	Практическая работа
14.	окт	Вершины (vertex). Ребра (edge). Грани (face). Центральная точка. Mesh-объекты. Сетки и полисетки. Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов. Blender слои.	1	Беседа	Практическая работа
15.	окт	Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
16.	окт	Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь).	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
17.	нояб	Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа

18.	нояб	Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
19.	нояб	Редактор свойств (Properties). Булевые или логические операции (boolean operations). Три операции Boolean: Пересечение (Intersect), Объединение (Union), Разность (Difference).	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
20.	нояб	Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
21.	нояб	Симметрия. Оси и плоскости симметрии. Инструмент зеркального отображения в Blender.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
22.	нояб	Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
23.	нояб	Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко). Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину).	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
24.	нояб	Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smooth их особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
25.	дек	Изменение цветовых свойств объекта. Другие визуальные свойства объекта. Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
26.	дек	Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание). Specular – цвет блика. Shadow – тень. Текстуры для реалистичности материала.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа

		Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур.			
27.	дек	Создание объектов с заданными размерами. Чертеж детали и настройка.	1	Педагогическое наблюдение	Самостоятельная работа
28.	дек	Размеры, привязки, координаты. Моделирование детали. Работа с сеткой модели.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
		3. Разработка игры в BlenderGame Engine	**10**		
29.	дек	Создание персонажа в Blender Game Engine.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
30.	дек	Моделирование лица и туловища	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
31.	дек	Создание персонажа в Blender Game Engine.	1	Педагогическое наблюдение	Блиц-опрос, презентация программы.
32.	дек	Моделирование рук и ног, соединение их с туловищем	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
33.	дек	Создание персонажа в Blender Game Engine.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
34.	янв	Моделирование дополнительных деталей и одежды персонажа	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
35.	янв	Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»	1	Педагогическое наблюдение	Самостоятельная работа
36.	янв	Самостоятельная работа «Создание персонажа из видеоигры или мультфильма в Blender Game Engine»	1	Педагогическое наблюдение	Самостоятельная работа
37.	янв	Основы работы в режиме Blender Game Engine для разработки игр.	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
38.	янв	Три типа логических блоков: сенсоры, контроллеры и актуаторы. Сенсоры. Актуаторы (перемещение объекта в пределах сцены, воспроизведение анимации, или проигрывание звука).	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.

		4 . Технология виртуальной реальности Знакомство со средой разработки Unity	**20**		
39.	янв	Установка, интерфейс, работа с примитивами	1	Презентация, практическое занятие	Блиц-опрос, презентация программы.
40.	янв	Методы, консоль и работа с ошибками.	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
41.	фев	Магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты.	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
42.	фев	Понятия: освещение, ландшафт, физика объектов.	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
43.	фев	Ланшафт	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
44.	фев	Дизайн уровней	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
45.	фев	Сцена и способы перемещения.	1	Беседа	Практическая работа
46.	фев	Виды меню и способы использования в VR приложениях.	1	Беседа	Практическая работа
47.	фев	Скрипты перемещения.	1	Беседа	Практическая работа
48.	фев	Разработка материалов и текстур. Виды материалов и текстур.	1	Беседа	Практическая работа
49.	март	Применение текстур.	1	Беседа	Практическая работа
50.	март	Анимация объектов.	1	Беседа	Практическая работа
51.	март	Анимация персонажа.	1	Беседа	Практическая работа
52.	март	Построение тренировочного проекта для разных платформ.	1	Беседа	Практическая работа
53.	март	Построение тренировочного проекта для разных платформ.	1	Беседа	Практическая работа
54.	март	Панорамная камера. Технология панорамной съемки.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа

55.	март	Использование видео 360 градусов в туристической и музейной деятельности. Видео 360 градусов в блогерской практике.	1	Беседа	Практическая работа
56.	март	Интерфейс программ для монтажа видео 360	1	Презентация, практическая работа	Блиц-опрос, демонстрация программы
57.	апр	Съемка и монтаж видео 360	1	Презентация, практическая работа	Блиц-опрос, демонстрация программы
58.	апр	Съемка и монтаж видео 360	1	Презентация, практическая работа	Блиц-опрос, демонстрация программы
		5 . Технология дополненной реальности	**14**		
59.	апр	Классификация AR. Базовые технологии дополненной реальности AR.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Опрос
60.	апр	История происхождения AR.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Тест
61.	апр	Сферы применения AR. Технология создания дополненной реальности.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Тест
62.	апр	Технология создания дополненной реальности. Обзор AR-библиотек и плагинов для создания виртуальных приложений с дополненной реальностью.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Опрос
63.	апр	Обзор AR-библиотек и плагинов для создания виртуальных приложений с дополненной реальностью.	1	Презентация, практическое занятие	Опрос
64.	апр	Сборка и тестирование AR приложения в Unity. Итоговый контроль.	1	Практическая работа	Демонстрация проектов
65.	май	Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.	1	Презентация, практическое занятие	Опрос

66.	май	Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
67.	май	Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
68.	май	Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности для различных платформ.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
69.	май	Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
70.	май	Ev Toolbox Standart. Создание проектов ar.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
71.	май	Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
72.	май	Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности. Подведение итогов.	1	Практическое занятие	Практическая работа, презентация мини-проекта
	Итого:	**72 часа**			

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам (приложение 1). Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у обучающихся к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда: столы, стулья (по росту и количеству детей); флипчарт магнитно- маркерный на треноге; доска магнитно- маркерная настенная.

Оборудование:

Телевизор с функцией Smart TV – 1 шт.

WEB-камера (Рабочее место педагога) – 1 шт.

Монитор -15 шт.

Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом – 15шт

Стационарный компьютер - 15 шт

Наушники – 14 шт.

Штатив для крепления внешних датчиков -6 шт.

Шлем виртуальнойреальности профессиональный – 3 шт.

МФУ (принтер, сканер, копир)

Пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных – 15 шт.

Клавиатура – 15 шт.

Манипулятор типа «мышь» - 15 шт.

Информационное обеспечение:

профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей; наличие презентаций; диагностический материал – тесты для контроля ЗУН, ОУУиН; фотоматериалы, фотоальбомы, иллюстрации; раздаточный материал (схемы, шаблоны), видеоролики и аудиоматериалы; информационные ресурсы сети Интернет.

Кадровое обеспечение

По программе может работать педагог дополнительного образования, имеющий профильное техническое образование, прошедший профессиональную переподготовку по педагогическим специальностям или педагогический работник, прошедший курсовую подготовку по данному направлению.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

Для контроля учебных достижений в программе используются контрольно-измерительные материалы, как для количественной, так и для качественной оценки выходных компетенций. Для количественной оценки используются задания для текущего контроля и самоконтроля, задания для оценочного контроля результатов курса, взаимная оценка обучающимися друг друга. В течение курса периодически будут проводиться практические занятия, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны обучающихся. Система мониторинга

результатов освоения образовательной программы строится как на непосредственном диалоге с преподавателем, так и тематических дискуссиях внутри группы обучающихся, в процессе выполнения ими практических заданий и обсуждения рабочих моментов при ведении проекта. При выполнении практических заданий и ведении собственного проекта неизбежно возникают новые вопросы и необходимость восстановить пробелы в знаниях и повысить недостаточный уровень навыка, что является неотъемлемой частью процесса обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в середине учебного года в форме защиты технического проекта или практической работы. Используемые методы: тестирование, практическое задание, опрос, самостоятельная работа, проект (приложение 2).

Итоговый контроль проводится по окончании полного курса обучения по образовательной программе в следующих формах: публичная презентация технических проектов обучающихся (приложение 3). Используемые методы: опрос, наблюдение, обсуждение, анализ, самоконтроль, взаимоконтроль, оценивание, собеседование, тестирование, проект. Программа итогового контроля содержит методику проверки теоретических знаний обучающихся и их практических умений и навыков.

Содержание программы итогового контроля определяется на основании содержания дополнительной образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Результаты итогового контроля и промежуточной аттестации фиксируются в журналах учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое

отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и итоговый контроль), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий (приложение 4). Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, опрос, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры-путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Тест для промежуточной аттестации (Приложение №2)

Критерии оценки для защиты проекта итогового контроля (Приложение №3).

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- наглядности;
- интеграции;
- связи теории с практикой.

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

Проектная деятельность в ходе реализации программы

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся.

Одним из средств раскрытия творческих способностей обучающиеся в ходе обучения является подготовка и проработка проектов. Обучение детей самопрезентации, развитие умения отвечать на вопросы, позволяет раскрыться тем детям, которые в будущем не обязательно станут инженерами.

Для успешной реализации творческих проектов обучающиеся учатся: - грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);

- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды,
- устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь не только в проектах в сфере робототехники, но и в дальнейшей жизни);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не терялись и могли достойно представить свой проект.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса: фронтальная, парная, индивидуальная. Реализация индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с признаками одаренности.

Формы организации занятий: беседа, опрос, практическая работа, проекты, тестирование.

Педагогические технологии:

- технология индивидуального и парного обучения;
- информационно – коммуникативная технология;
- технология исследовательской и проектной деятельности;
- игровая технология;
- ИКТ – технология;
- здоровьесберегающая технология;
- технология разноуровнего обучения.

- **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). Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию). Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

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.

Дистанционная форма обучения

К видам дистанционного обучения относятся сетевые технологии, которые подразделяются на следующие виды:

1. Асинхронные сетевые технологии (офлайн-обучение)- средства коммуникаций, позволяющие передавать и получать данные в удобное время для каждого участника процесса, независимо друг от друга. К данному типу коммуникаций можно отнести форумы, электронную почту, wiki – сайт и т.д.;
2. Синхронные сетевые технологии (онлайн-обучение) – это средства коммуникации, позволяющие обмениваться информацией в режиме реального времени. Это голосовые и видеоконференции (чаты), технологии Skype, и т.д. Такие технологии удобны, когда участники территориально удалены друг от друга.

О необходимости использования метода дистанционного обучения говорят следующие факторы:

- возможность организации работы с часто болеющими детьми и детьми-инвалидами;
- проведение дополнительных занятий с одаренными детьми;
- возможность внести разнообразие в систему обучения за счет включения различных нестандартных заданий (ребусы, кроссворды и т. д.);
- обеспечение свободного графика обучения.

2.6. Воспитательные компоненты

Планирование участия обучающихся в воспитательных и конкурсных мероприятиях:

сентябрь	Общие правила поведения в ЦДО
ноябрь	День народного единства. «Неделя технического творчества»
декабрь	Областной конкурс «Техно-старт».
январь	Учрежденческая конференция «Мой творческий проект»
февраль	Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы». 23 февраля День защитника Отечества. Игровая программа «Мы будущие защитники!»

февраль	Областной конкурс «Детский компьютерный проект»
март	Областной конкурс технического творчества «Word skills»
март	Конкурс учебно-исследовательских и проектных работ «Ярмарка идей»
апрель	День космонавтики. Конкурс технического творчества «Юные техники и изобретатели»
май	Учрежденческая конференция «Мой творческий проект»

Информационные ресурсы и литература

Литература, используемая педагогом

1. Афанасьев, В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной среды / В.О. Афанасьев // Проблемы теории и практики управления. – 2004. – №4. – с. 25 – 30
2. Астраханцева, З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnostv-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf (дата обращения: 16.02.2021).
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Компас-3D v11. Эффективный самоучитель / А.М. Доронин и др. - М.: Наука и техника, 2015. - 688 с.
5. Кидрук, Максим Компас-3D V10 на 100% / Максим Кидрук. - М.: СанктПитербург, 2016. - 560 с.
6. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
7. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
8. Носов, Н.А. Словарь виртуальных терминов / Н.А. Носов // Труды лаборатории виртуалистики. – 2000. – №7. – с. 69
9. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
10. Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции.

Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.

Литература, рекомендуемая для детей 1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

2. Компас-3D v11. Эффективный самоучитель / А.М. Доронин и др. - М.: Наука и техника, 2015. - 688 с.

3. Носов, Н.А. Словарь виртуальных терминов / Н.А. Носов // Труды лаборатории виртуалистики. – 2000. – №7. – с. 69

Интернет-ресурсы

1. Руководство использования EV Toolbox: сайт. – Москва. – 2020. – URL: https://eligovision.ru/toolbox/docs/3.2 (дата обращения: 19.02.2022)

2. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-iobuchenie/ (дата обращения: 20.03.2019)

3. Inside the Arctic in 360º: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=MVbOg8YEe28 (дата обращения: 24.03.2019)

4. Beyond the Map: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=GsUa1i5QQ0g (дата обращения: 24.03.2019)

5. Путешествие на дно океана: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=CwZyx0dKOFc (дата обращения: 24.03.2019)

6. Great White Sharks 360 Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=HNOT_feL27Y (дата обращения: 24.03.2019)

7. https://3ddd.ru Репозиторий 3D моделей;

8. https://www.turbosquid.com Репозиторий 3D моделей;

9. https://free3d.com Репозиторий 3D моделей; 10. http://www.3dmodels.ru Репозиторий 3D моделей.

11. Интерактивный музей для детей «Моя будущая профессия» ([б.г.]) // ARProduction. URL: http://arproduction.ru / cases / museum /

12. Львов М. (2016) Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. URL: http://mediavision-mag.ru / uploads / 08–20 48_49_Mediavision_08_2016.pdf

13. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематичес кому направлению /Разработка виртуальной и дополненной реальности» с ис пользованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб// методическое пособие https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-%D0%BA%D1%83%D0%B1_%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf

14. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL: http:// www.quivervision.com (дата обращения: 26.03.2021).

Приложение 1

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 2 раза в год (вводный в сентябре и повторный в январе). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Инструкция по технике безопасности для обучающихся «Центра дополнительного образования»

Общие правила поведения для обучающихся детского технопарка «Центр дополнительного образования» (далее – «Центр дополнительного образования») устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Центр дополнительного образования и выполнять правила внутреннего распорядка:

1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
3) соблюдать чистоту в «Центр дополнительного образования» и на территории вокруг него;
4) беречь помещения Центр дополнительного образования, оборудование и имущество;
5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
7) принимать участие в коллективных творческих делах Центр дополнительного образования;
8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся в «Центр дополнительного образования», ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

9) использовать в речи нецензурную брань;
10) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
11) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
12) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
13) приходить в Центр дополнительного образования в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;
14) входить в Центр дополнительного образования с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Центр дополнительного образования;
15) приносить в Центр дополнительного образования огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы,

отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;

16) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
17) самовольно проникать в служебные и производственные помещения Центра дополнительного образования;
18) наносить ущерб помещениям и оборудованию Центра дополнительного образования;
19) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
20) складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах Центра дополнительного образования;
21) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Центра дополнительного образования;

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

1) находиться в помещении только в присутствии педагога;
2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции технике безопасности;
6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Обучающиеся обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

1) использовать время перерыва для отдыха;
2) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством;

производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;

3) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога.

На территории образовательного учреждения: запрещается пользоваться осветительными нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью. **Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:**

во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой; обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих;

1) Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам);
2) при возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Центр дополнительного образования через ближайший эвакуационный выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.),

покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;

2) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;

3) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения. **Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:**

1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;

2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;

3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;

4) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;

5) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом; 6) старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;

7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

1) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
2) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
3) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.
5) Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.

Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.

1) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.

2) Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

3) Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).

4) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в «Центр дополнительного образования» и обратно: 1) Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги;

2) Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемых светофором установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД;

3) Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями;

4) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо;

5) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу;

6) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности;

7) Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:
   a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоленты;
   b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
   c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
2) Причины, служащие поводом для опасения:

a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3) Действия:

a. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!

b. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!

c. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;

d. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;

e. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;

f. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

4) Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:

a.убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;

b. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);

c.немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;

d. необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и обучающихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

Приложение 2

Тест по программе «Vремя VR» для промежуточной аттестации

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.
Критерий оценки:
За каждый правильный ответ - 1 балл.
За неправильный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов. Максимальное количество баллов за тестирование – 19 баллов.

1. Системы виртуальной реальности (СВР) это:
А) Система виртуальной реальности - это комплекс технических средств, погружающих человека в виртуальную 3D-сцену, модель которой создается с помощью компьютера.
Б) Эта компьютерная система, включающая специальное программное обеспечение и средства ввода-вывода информации, с помощью которой на органы чувств человека подается такая информация, сгенерированная компьютером в соответствии с моделью некоторой реальности, которая воспринималась бы человеком, если бы он действительно находился в такой реальности.
2. Какие устройства ввода-вывода могут быть в виртуальной реальности?
А) В виртуальной реальности могут быть те же устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности, плюс различные фантастические устройства вводавывода.
Б) В виртуальной реальности могут быть только виртуальные устройства ввода-вывода.
В) В виртуальной реальности могут быть только те же самые ввода-вывода, что и в обычной реальности.
3. Назовите эффекты виртуальной реальности.
А) Реальности, присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы").
Б) Виртуальная реальность кажется обычной реальностью, обычная реальность кажется виртуальной.
В) Между обычной реальностью и виртуальной нет никакой принципиальной разницы.
4. Что такое low-poly (низко полигональная) модель?
А) Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику.

Б) Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы.

5. Что такое движок?

А) Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты.

Б) Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта.

6. Какое из устройств выдаст лучшую графику? А) Шлем для ПК.

Б) Автономный шлем.

В) Шлемы для мобильных телефонов.

7. Эти очки состоят из двух направленных вперед камер. Они снимают видео и в реальном времени показывают его пользователю вместе с цифровыми данными. Как называется это устройство? А) Очки виртуальной реальности.

Б) Очки дополненной реальности.

В) Очки смешанной реальности.

8. Пока у VR-шлемов недостаточно полный эффект присутствия из-за задержки между поворотом головы и последним фотоном картинки, нарисованной для изменившегося положения головы. Какая задержка у современных устройств? А) Около 1 секунды.

Б) Около 20 миллисекунд.

В) Около 42 миллисекунд.

9. В устройствах виртуальной реальности движения человека отличаются от движения аватара, поэтому картинка в очках рассогласована. Какая проблема с этим связана?

А) Устройство зависает.

Б) Человека укачивает.

В) Не возникает эффекта присутствия.

10. В каких из этих областей может применяться виртуальная реальность? А) Образование.

Б) Медицина.

В) Развлечения.

Г) Металлургия.

11. В каких из этих фильмов показана виртуальная реальность? А) Матрица.

Б) Первому игроку приготовиться.

В) Железный человек.

Г) Хроники Нарнии.

12. Что из данных физических действий возможно сейчас при использовании шлемов виртуальной реальности? А) Присесть.

Б) Ходить.

В) Подпрыгнуть.

Г) Кувыркаться.

13. Какие типы подключений шлемов виртуальной реальности сейчас используют?

А) Устройство одевается как очки.

Б)Устройство подключается напрямую в мозг с помощью кабеля.

В) Устройство надевается на голову как шлем.

14. Какое из определений соответствует понятию screen-door effect? А) Не совпадение звука с изображением.

Б) Это явление, при котором отчетливо видны пиксели на экране.

В) Потеря цвета изображения.

Г) Дрожь изображения.

15. Существуют множество устройство взаимодействия с AR и VR системами. Для чего используется контроллер Leapmotion? А) Проецирования изображения на поверхность.

Б) Распознавание лиц.

В) Распознавание движения рук.

Г) Распознавания движения специальных датчиков, закрепленных на человеке.

16. Какое минимальное количество объективов необходимо для того, чтобы сделать панорамный снимок 360? _____

17. При футбольных матчах уже давно используется технологии дополненной реальности. Для фиксации какого именно нарушения AR используется судьями и зрителями? А) Опасная игра.

Б) Игра рукой.

В) Аут.

Г) Положение вне игры.

18. Что вам потребуется установить на компьютер, чтобы собрать AR приложение для мобильного телефона на Android? А) Unity 3D, JDK, Android SDK, Vuforia SDK.

Б) JDK, Android SDK, Vuforia SDK.

В) Unity 3D, JDK, Android SDK.

Г) Unity 3D, Vuforia SDK.

19. Какое из перечисленных ниже устройств относится к технологии смешанной реальности? А) Leap motion.

Б) Microsoft Hololens.

В) Epson Moverio BT-300.

Г) Virtuix Omni.

Приложение 3

Итоговый контроль

Форма проведения: защита творческого проекта «Виртуальная реальность».
Критерии оценки:
Создание более 1 уровня игры - 5 баллов.
Использование более 7 спрайтов - 5 баллов.
Музыкальное сопровождение - 5 баллов.
Культура выступления - 0-5 баллов:
-культура речи (грамотность, четкость) - 1 балл;
-логичность изложения - 1 балл;
-владение материалом, использование терминологии - 2 балла; -соблюдение регламента - 1 балл.
Ответы на дополнительные вопросы - 0-5 баллов.
Максимальное количество баллов - 30 Критерии
уровня обученности по сумме баллов: высокий
уровень - от 25 баллов и более; средний
уровень - от 15 до 24 баллов;
низкий уровень - до 14 баллов

Приложение 4

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки	Обучающийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Обучающийся способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки	Обучающийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.
Низкий (меньше 50%)	Теоретические знания	Обучающийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.

	Практические умения и навыки	Обучающийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.