

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ ОРШАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ «ОРШАНСКИЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. И.К. ГЛУШКОВА»
(ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»)

Программа утверждена
на заседании научно-методического
совета ГБПОУ Республики Марий Эл
«ОМК им. И.К. Глушкова»
Протокол №4 от 13 марта 2024 г.

Директор ГБПОУ Республики
Марий Эл «ОМК им.И.К.Глушкова»

_____ С.Н.Мотовилова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый
Категория и возраст обучающихся: 12-17 (15-
18) лет
Срок освоения программы: 1 год
Объем часов: 162 часа
Разработчик программы:
преподаватель
Леонов Иван Игоревич

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	14
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	16
5. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- Сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности.
- Создать представления о специфике технологий AR и VR, ее преимуществах и недостатках.
- Сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств.
- Изучить основные понятия технологии панорамного контента.
- Познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности.
- Сформировать навыки программирования.
- Сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами).
- Создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR.
- Научить использовать и адаптировать трехмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса.
- Привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие задачи:

- Сформировать интерес к развитию технологий VR/AR.
- Привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности.
- Приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений.
- 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.
- Сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Воспитательные задачи:

- 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.
- Сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность.
- Воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. 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 обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics - «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

Программа рассчитана на учащихся 6-11 классов (12-17 лет) и студентов колледжей 1-2 курсов (15-18 лет), требует предварительных знаний пользования персональным компьютером, входного тестирования не требуется.

Для возрастной категории 14-17 лет при решении кейсов и разработке проектов предусмотрены задания повышенного уровня сложности, применяется оборудование, соответствующее возрасту.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что

основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов - 162.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

Формы обучения: очная.

Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий - персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Виды занятий: основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Методы обучения: основы технологии SMART, кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т.д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т.д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т.д.), метод проектов.

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Режим занятий: занятия проводятся с регулярностью 5 академических часов в неделю, продолжительность одного занятия не более 3 академических часов. Продолжительность одного занятия - 45 минут. После каждого академического часа занятия организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся. Наполняемость учебных групп: до 12 человек.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности»

№ занятия	Название тем	Учебная нагрузка обучающихся, часов			
		Всего	в том числе		
			Аудиторные	Внеаудиторные (самостоят.)	в т.ч. с использ. ДОТ, ЭО
Модуль 1. Введение в AR/VR					
1.1	Вводное занятие	2	2	0	0
1.2	Устройства AR/VR	2	2	0	0
1.3	VR-оборудование	4	4	0	0
1.4	AR-оборудование	2	2	0	0
1.5	Квест-игра «AR/VR-технологии»	2	2	0	0
Модуль 2. Введение в 3D-моделирование					
2.1	Введение. Основные понятия трехмерной графики	2	2	0	0
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	2	0	0
2.3	Основы полигонального моделирования	2	2	0	0
2.4	Создание 3D-модели	8	8	0	0
2.5	Покраска, текстурирование	4	4	0	0
2.6	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	8	8	0	0
Модуль 3. Технология дополненной реальности					
3.1	Классификация AR	2	2	0	0
3.2	Технология создания дополненной реальности	2	2	0	0
3.3	Знакомство со средой разработки Unity	10	10	0	0
3.4	Сборка и тестирование AR-приложений в Unity	2	2	0	0
3.5	Учебный проект «AR-приложение»	10	10	0	0
Модуль 4. Технология виртуальной реальности					
4.1	Свойства и виды VR	2	2	0	0
4.2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	2	2	0	0
4.3	Панорама 360°	6	6	0	0
4.4	Создание VR-проекта на базе программного обеспечения	4	4	0	0
4.5	Учебный проект «VR-приложение»	20	20	0	0
Модуль 5. Проектная деятельность					
5.1	Определение проблемы	4	4	0	0
5.2	Работа с техническим заданием итогового	4	4	0	0

	проекта				
5.3	Реализация итогового проекта	56	56	0	0
ИТОГО		162	162	0	0

2.2 Содержание учебных занятий

Занятие № 1.1

Тема занятия: Вводное занятие.

Целевая установка занятия: Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности, оборудованием «IT-куба».

Содержание занятия: Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Просмотр учебных фильмов. Используемое оборудование: Оборудование «IT- куб».

Занятие № 1.2

Тема занятия: Устройства AR/VR.

Целевая установка занятия: Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR.

Содержание занятия: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения о востребованности разработки VR и AR на рынке.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Выполнение лабораторной работы. Используемое оборудование: Оборудование «IT- куб».

Занятие № 1.3

Тема занятия: VR-оборудование.

Целевая установка занятия: Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR.

Содержание занятия: Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 1.4

Целевая установка занятия: Ознакомление с материалами о видах стационарного и

мобильного AR-оборудования, изучение принципов работы с AR.

Содержание занятия: Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, МФУ.

Занятие № 1.5

Тема занятия: Квест-игра «AR/VR-технологии».

Целевая установка занятия: Проверка полученных знаний по модулю 1.

Содержание занятия: Интерактивная квест-игра с элементами геймификации.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Систематизация учебного материала.

Используемое оборудование: Оборудование «IT- куб».

Занятие № 2.1

Тема занятия: Введение. Основные понятия трехмерной графики.

Целевая установка занятия: Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования.

Содержание занятия: Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Занятие № 2.2

Тема занятия: Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.

Целевая установка занятия: Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования.

Содержание занятия: Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Рассмотрение существующих стандартных 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Занятие № 2.3

Тема занятия: Основы полигонального моделирования.

Целевая установка занятия: Изучение основ работы программ для полигонального моделирования.

Содержание занятия: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камера и рендеринг. Настройка рабочего окна, создание примитивных моделей.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Занятие № 2.4

Тема занятия: Создание 3D-модели.

Целевая установка занятия: Формирование умения создавать 3D-модель.

Содержание занятия: Создание стандартных и видоизмененных моделей.

Фотореалистичная визуализация 3D-модели.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Занятие № 2.5

Тема занятия: Покраска, текстурирование.

Целевая установка занятия: Создание 3D-модели с текстурой.

Содержание занятия: Применение функций покраски, наложения текстур.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Занятие № 2.6

Тема занятия: Учебный проект «3D-модель игрового персонажа».

Целевая установка занятия: Проверка полученных навыков по 3D-моделированию.

Содержание занятия: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный).

Занятие № 3.1

Целевая установка занятия: Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний AR.

Содержание занятия: Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ.

Занятие № 3.2

Тема занятия: Технология создания дополненной реальности.

Целевая установка занятия: Изучение популярных AR-библиотек и плагинов.

Содержание занятия: Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ.

Занятие № 3.3

Тема занятия: Знакомство со средой разработки Unity.

Целевая установка занятия: Ознакомление с программой Unity.

Содержание занятия: Программа Unity. Интерфейс, основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity. Особенности, основные проблемы и способы их решения.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ.

Занятие № 3.4

Тема занятия: Сборка и тестирование AR-приложений в Unity.

Целевая установка занятия: Организация деятельности учащихся по разработке AR-приложений в Unity.

Содержание занятия: Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение

лабораторной работы. Программирование.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ.

Занятие № 3.5

Тема занятия: Учебный проект «AR-приложение».

Целевая установка занятия: Проверка полученных навыков по разработке AR-приложений.

Содержание занятия: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступления своих товарищей.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ.

Занятие № 4.1

Тема занятия: Свойства и виды VR.

Целевая установка занятия: Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR.

Содержание занятия: Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения. Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 4.2

Тема занятия: Создание проектов VR на базе интернет-технологий.

Целевая установка занятия: Формирование представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий.

Содержание занятия: VR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение работ практикума. Анализ проблемных ситуаций.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 4.3

Тема занятия: Панорама 360°.

Целевая установка занятия: Изучение основных понятий «360°» и принципов работы

программ видеомонтажа панорамных роликов.

Содержание занятия: Информация о видах 360°-оборудования, история появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 4.4

Тема занятия: Создание VR-проекта на базе программного обеспечения.

Целевая установка занятия: Организация деятельности обучающихся по разработке VR-приложений в Unity.

Содержание занятия: Создание первого VR-проекта в Unity роликов.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 4.5

Тема занятия: Учебный проект «VR-приложение».

Целевая установка занятия: Проверка полученных навыков по разработке UI-приложений. Содержание занятия: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.

Используемое оборудование: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Занятие № 5.1

Тема занятия: Определение проблемы.

Целевая установка занятия: Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы AR/VR-приложение.

Содержание занятия: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Генерация собственных идей.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научно-популярной литературой.

Используемое оборудование: Оборудование «IT-куб».

Занятие № 5.2

Тема занятия: Работа с техническим заданием итогового проекта.

Целевая установка занятия: Разработка сценария приложения.

Содержание занятия: Целеполагание, формирование концепции решения.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Работа с научно-популярной литературой.

Используемое оборудование: Оборудование «IT- куб».

Занятие № 5.3

Тема занятия: Реализация итогового проекта.

Целевая установка занятия: Презентация и защита итогового проекта.

Содержание занятия: Технологическая подготовка. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

Основные виды деятельности обучающихся: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.

Используемое оборудование: Оборудование «IT- куб».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

- Знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла.
- Развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам.
- Формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).
- Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.
- Усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой.
- Готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные результаты:

- Формирование умения ориентироваться в системе знаний.
- Формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т.д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т.д.).
- Формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий.
- Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- Оценивать правильность выполнения учебных задач; развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т.д.).

Предметные результаты:

- Овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности.
- Понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств.
- Формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования C#.
- Формирование основных приемов работы в программах для разработки AR/VR приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°.
- Умение работать с готовыми 3D -моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели.
- Умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационные условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Особенности организации образовательного процесса

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

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

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

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

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

Наглядность. Объяснение техники сборки на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей

памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Формы проведения образовательного процесса

- фронтальная - со всей группой;
- индивидуальная - самостоятельная работа учащегося над проектом под руководством и с консультацией педагога;
- групповая - если над одним проектом работают несколько человек.

Средства обучения

Демонстрационный материал:

- Тематическая подборка презентационного материала по темам;
- Примеры показательных результатов разработки приложений.

Наглядные пособия:

- Видеоматериалы по тематике разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- Блок-схемы алгоритмов.

Информационно-методические условия реализации программы включают:

- учебный план;
- расписание занятий;
- дополнительная общеобразовательная программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности»;
- методические материалы и разработки;
- оценочные материалы.

Материально-технические условия реализации программы

№	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики (ФПО)
Профильное оборудование		
1	Очки дополненной реальности	Прозрачные бинокулярные очки. Возможность подключения к мобильному устройству типа смартфон: наличие, разрешение дисплея: не менее 1280*720, камера: наличие, разрешение камеры: не менее 5 Мп
2	Смартфон	Процессор: не менее 8 ядер, оперативная память: не менее 4 Гб, встроенная память: не менее 64 Гб, диагональ экрана: не менее 6 дюймов
3	Шлем виртуальной реальности любительский	Наличие контроллера, сенсорная панель, совместимость с мобильным устройством, угол обзора не менее 100 градусов Совместим с п. 2
4	Шлем виртуальной	Возможность автономного

	реальности полупрофессиональный	использования: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, разрешение: не менее 1440*1600 для каждого глаза, встроенные наушники: наличие, встроенные камеры: наличие
5	Наушники (рабочее место обучающегося)	Тип: полноразмерные
6	Монитор (рабочее место обучающегося)	Диагональ: не менее 24 дюймов
7	Стационарный компьютер тип 2 (рабочее место обучающегося)	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; Тактовая частота: не менее 2,4 ГГц; Тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц; Объем кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб; Оперативная память: не менее 8 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 128 Гб; Объем накопителя HDD: не менее 500 Гб; Тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц; Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.
8	Штатив для крепления внешних датчиков (рабочее место педагога)	Регулировка высоты: наличие, высота: не менее 2 метров, возможность установки внешних датчиков шлема виртуальной реальности: наличие
9	Шлем виртуальной реальности профессиональный (рабочее место педагога)	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440*1600 для каждого глаза
10	МФУ (принтер, сканер, копир) (рабочее место педагога)	Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки; Печать цветных изображений: требуется; Максимальный формат печати: А3,
		с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi; Скорость печати: не менее 15 стр/мин; Функция

		автоматической двусторонней печати - наличие; Функция печать без полей: наличие; Функция беспроводного подключения, как минимум WiFi и AirPrint: наличие; Дисплей для отображения информации: наличие; Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие; Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие
11	WEB-камера (рабочее место педагога)	Микрофон: наличие, автоматическая фокусировка: наличие
12	Монитор (рабочее место педагога)	Диагональ: не менее 27 дюймов
13	Стационарный компьютер тип 1 (рабочее место педагога)	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; Тактовая частота: не менее 2,8 ГГц; Тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 Г гц; Объем кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб; Оперативная память: не менее 16 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 256 Гб; Объем накопителя HDD: не менее 1 Тб; Тактовая частота видеокарты: не менее 1,5 ГГц; Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; Порты USB 3.0: наличие; Порты USB 2.0: наличие; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.
Презентационное оборудование		
14	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 15, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг
15	Моноблочное интерактивное устройство	многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные

		<p>функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>
Дополнительное оборудование		
16	Флипчарт магнитно маркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога
17	Доска магнитно маркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая
18	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору). На 5 розеток. Не менее 10 м.

5. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого лабораторного занятия, заключается в ответе обучающихся на контрольные вопросы, демонстрации разработанных приложений, фронтальных опросов учителем.

Итоговый контроль проходит в виде анализа и демонстрации разработанного приложения.

По окончании курса обучающийся получает сертификат о прохождении программы дополнительного образования.