

**ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНАЯ НЕТИПОВАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета
от 27.05.2022 г.
Протокол № 4



Утверждаю:
Директор ОГБН ОО «ДТДМ»
_____ Т.В.Галушкина
Приказ № 228-од
от 27.05.2022 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Разработка AR\VR»**

Уровень программы – базовый, продвинутый

Объединение «Разработка AR\VR» (новые места 2022)

Срок реализации программы: **1 год**
Возраст обучающихся: **13-17 лет**

г. Ульяновск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	Стр 3
1.2. Содержание программы	Стр 10
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Учебный план	Стр 16
2.2. Календарный учебный график	Стр 18
2.3. Условия реализации программы	Стр 27
2.4. Формы аттестации и оценочные материалы	Стр 28
2.5. Методические материалы	Стр 31
2.6. Воспитательный компонент программы	Стр 31
2.7. Список литературы	Стр 34

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR» создана с учётом социального заказа общества и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования. Данная программа разработана на основе типовой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка AR/VR».

Нормативно-правовое обеспечение программы. Программа «Разработка AR/VR» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Локальные акты ОО:

Устав ОГБН ОО ДТДМ (Распоряжение Министерства образования и науки Ульяновской области от 23.03.2017 № 506-р);

Локальные акты ОГБН ОО ДТДМ:

- Положение о приеме, переводе, отчислении и восстановлении обучающихся;

- Положение об объединении ОГБН ОО «Дворец творчества детей и молодежи»;

- Методические рекомендации по проектированию и оформлению дополнительных общеразвивающих программ;

- Правила внутреннего распорядка для обучающихся;

Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ОГБН ОО ДТДМ.

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR» реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий появляется потребность в совершенствовании средств обучения. В этом процессе *существенную* роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR). Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, выступает как новый пласт взаимодействия с реальным миром. В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Образовательная область настоящей программы – **техника**.

Направленность (профиль) программы – **техническая**.

Уровень освоения программы: **разноуровневая**

1 модуль - базовый,

2 модуль – продвинутый.

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 обучающихся к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

Новизна программы. Программа «Разработка AR/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 базовые и около профессиональные понятия о разработке приложений для различных устройств. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Отличительная особенность данной программы «Разработка AR/VR» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения модулей обучающиеся получают практические навыки творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий.

Профориентационная направленность программы является её неотъемлемой частью, поскольку позволит обучающимся попробовать свои силы в освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «3D-дизайнер и 3D-аниматор», «Программист VR/AR», «Разработчик VR/AR»,

«Разработчик видеоигр и приложений» и другие.

Программа может быть использована при реализации проектов по стандартам WorldSkills, при подготовке к Олимпиаде НТИ и другим федеральными и региональными конкурсам и чемпионатам.

Педагогическая целесообразность программы.

Программа «Разработка AR/VR» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет обучающемуся раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Содержание программы направлено на формирование у обучающихся базовых и продвинутых компетенций по работе с AR/VR-технологиями путём погружения в проектную деятельность.

Адресат программы: Данная программа предназначена для обучения подростков 13-17 лет.

Выделенные возрастные периоды при формировании групп 13-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития среднего и старшего подросткового возраста. Дети этого возраста отличаются стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия, которые дадут обучающемуся как можно больше практических знаний и сформируют как можно больше практических умений. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе.

Объём программы: общий объём программы - 144 часа.

Базовый уровень - 64 часа.

Продвинутый уровень – 80 часов.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа в день с одной группой. Количество занятий в неделю – 2, количество часов в неделю – 6. Перерыв между занятиями продолжительностью не менее 10 минут.

Возраст обучающихся – 13-17 лет.

Формы обучения и виды занятий.

Обучение по программе ведется с использованием различных **форм обучения:** очная с использованием электронного обучения, при необходимости с применением дистанционных образовательных технологий.

В зависимости от вида учебного занятия формы обучения могут варьироваться по количеству обучающихся (индивидуальная, групповая, коллективная), времени (академический час, астрономический час) и месту обучения (аудиторная, лабораторная, внеаудиторная).

Виды занятий: основной вид занятий – комбинированное (комплексное) занятие, сочетающее в себе элементы теории и практики (обсуждение, беседы, дискуссии, мультимедийные презентации, соревновательные игры, выполнение практических заданий, проектная деятельность). Также программа включает групповые (лекция, практическая работа, групповые проекты, квесты и т.д.) и индивидуальные (самостоятельные и практические работы обучающихся, исследовательская деятельность) формы работы обучающихся.

Дистанционные занятия предусматривают лекции, некоторые практические занятия, самостоятельную работу, включают электронные материалы для самоподготовки, подготовку проектов и презентаций, самотестирование, чат-занятия, веб-занятия, телеконференции, видеозанятия, мультимедиа занятия, off-line консультации, on-line консультации и т.д.

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная работа в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

Цели и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка AR/VR» является расширение и углубление знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий, формирование проектных и исследовательских компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд **задач**.

Задачи программы (базовый уровень):

Образовательные:

сформировать представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

сформировать умения работать с графическими 3D-редакторами;

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

изучить основные понятия технологии панорамного контента;

развивать умение создания видео 360;

развивать умение снимать панорамное видео по придуманному сценарию.

Развивающие:

сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;

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

способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;

создавать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе;

формировать навыки практической проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся;

формировать универсальные гибкие навыки (soft skills): навыки проектной командной работы, навыки работы с информационными источниками, навыки критического мышления, навыки коммуникации, навыки самопрезентации.

Воспитательные:

воспитание усидчивости, внимательности;

воспитание целеустремленности, самоорганизованности;

формирование межличностной коммуникации, межличностных отношений, основанных на взаимопомощи, доверии.

Планируемые результаты освоения программы обучающимися (базовый уровень)

Предметные результаты:

Обучающие должны:

иметь представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

уметь работать с графическими 3D-редакторами;

уметь создавать 3D-модели в системе трёхмерной графики;

уметь работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;

уметь осуществлять съёмку в 360 градусов;

уметь работать в редакторе панорамного видео Movavi;

уметь осуществлять проектную деятельность.

Личностные результаты:

приобретены знания актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;

сформировано ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;

сформирована готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

сформировано умение ориентироваться в системе знаний, понятий и терминов в области технологии;

сформированы приёмы работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т.д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);

проявление коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

сформированы навыки практической проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся;

сформированы универсальные гибкие навыки (soft skills) XXI века.

Задачи программы (продвинутый уровень):

Образовательные:

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

познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;

сформировать навыки программирования;

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

развитие навыков разработки приложений виртуальной и дополненной реальности

развитие навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;

Развивающие:

совершенствование навыков обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;

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

развитие основных Soft-компетенций: коммуникации, критического мышления, креативности, кооперации.

совершенствование навыков проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Воспитательные:

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;

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

Планируемые результаты освоения программы обучающимися (продвинутый уровень)

Предметные результаты:

Обучающиеся должны:

понимать конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

уметь программировать;

иметь понятия об основных алгоритмических конструкциях;

уметь создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений;

уметь осуществлять проектную деятельность индивидуально и в команде, в том числе использование инструментов планирования.

Личностные результаты:

сформирован интерес к освоению современных информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;

приобретен опыт участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;

сформированы личностные качества и познавательные процессы (абстрактно-логическое мышление, внимание, творческое воображение и т.д.), позволяющие эффективно осваивать программу и взаимодействовать со сверстниками и педагогом.

усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;

Метапредметные:

сформированы умения перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы групп;

сформированы умения работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

сформированы умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию;

сформированы навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

сформированы коммуникативные умения, приобретен опыт межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями, защита проектов).

1.2 Содержание программы

Модуль 1 (64 часов).

Раздел 1. Введение в VR/AR (8 часов)

Тема 1.1 Вводное занятие (2 часа)

Теория: Знакомство с обучающимися. Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная и дополненная реальность.

Практика: Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности.

Оборудование: ноутбук, планшет, компьютерная мышь.

Тема 1.2 Устройства AR/VR (2 часа)

Теория: Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии. Востребованность разработки VR и AR в жизни.

Знакомство с «Атласом новых профессий» и изучение компетенций, которыми должен обладать разработчик AR/VR.

Практика: Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR.

Оборудование: ноутбук, планшет, компьютерная мышь, шлем AR/VR.

Тема 1.3 Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием (2 часа)

Теория: Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. История появления и развития технологий. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения.

Практика: Соревновательная игра с использованием оборудования VR.

Оборудование: ноутбук, планшет, компьютерная мышь, шлем VR, кабель к шлему.

Тема 1.4 Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием (6 часа)

Теория: Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. История появления и развития технологий. Рассмотрение существующих приложений для AR, их анализ и определение возможностей улучшения.

Практика: Соревновательная игра с использованием AR-приложений.

Оборудование: ноутбук, планшет, компьютерная мышь, шлем AR, кабель к шлему.

Раздел 2. Введение в 3D-моделирование (22 часа)

Тема 2.1 Введение. Основные понятия трёхмерной графики (2 часа)

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

Практика: Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 2.2 Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования (2 часа)

Теория: Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования.

Рассмотрение существующих стандартных 3D-моделей на различных информационных ресурсах.

Практика: Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования. Командная работа по поиску существующих стандартных 3D-моделей.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 2.3 Основы полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика) (2 часа)

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

Практика: Изучение основ работы программ для полигонального моделирования Blender. Создание примитивных моделей.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 2.4 Заливка моделей, текстурирование, рендер (2 часа)

Теория: Применение функций покраски, наложения текстур.

Практика: Создание 3D-модели с текстурой.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная

Тема 2.5 Создание 3D-моделей городской среды (4 часов)

Теория: Создание стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация. Создание 3D-модели городской среды.

Практика: Практические упражнения по созданию 3D моделей городской среды.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная

Тема 2.6 Основы твердотельного моделирование (текстурирование, рендер) (2 часа)

Теория: Информация о типах и форматах файлов, как с ними работать. Принципы создания и отрисовки изображения на компьютере. Цветовые схемы. Понятие рендера.

Практика: Создание и работа с файлами разных форматов, исследование на тему цвета, создание презентации и изображений.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная

Тема 2.7 Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика) (2 часа)

Теория: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте твердотельного моделирования.

Практика: Создание примитивных моделей.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная

Тема 2.8 Создание 3D-моделей игрового персонажа (6 часов)

Теория: Разработка индивидуального или группового проекта по изучаемой теме. Подготовка к презентации и защите проекта.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей игрового персонажа.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная

Раздел 3. Знакомство со средой разработки Unity (12 часа)

Тема 3.1 Интерфейс, основные инструменты (2 часа)

Теория: Основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity.

Практика: Ознакомление с программой Unity. Выполнение практической работы. Программирование.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 3.2 Освещение, Ландшафт, Физика (2 часа)

Теория: Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью.

Практика: Практические упражнения по созданию полигона.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 3.3 Пользовательский интерфейс (2 часа)

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Практика: Практические упражнения по созданию и преобразованию геометрических примитивов.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Тема 3.4 Создание и защита проектов (6 часов)

Теория: Особенности программы, основные проблемы и способы их решения.

Практика: Создание проектов в среде Unity.

Оборудование: ноутбук, графический планшет, мышь компьютерная.

Раздел 4. Знакомство с панорамным видео (22 часов)

Тема 4.1 Знакомство с панорамным видео (2 часа)

Теория: Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов.

Практика: Практические упражнения по созданию панорамного фото своей комнаты (или двора) с помощью рассмотренных на занятии приложений.

Оборудование: ноутбук, планшет, компьютерная мышь, камера.

Тема 4.2 Изучение существующих технологий съёмки в 360 градусов (4 часов)

Теория: Изучение существующих технологий создания 360°-историй с помощью различных ресурсов.

Практика: Практические задания по технологии создания съёмки в 360°.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, кабели.

Тема 4.3 Изучение оборудования для съёмки в 360 градусов (4 часов)

Теория: Информация о видах 360 оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Прохождение виртуального 360 тура.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, кабели.

Тема 4.4 Изучение редактора панорамного видео Movavi (4 часов)

Теория: Принцип работы с программой видеомонтажа Movavi.

Практика: Практические упражнения по созданию панорамных роликов.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 4.5 Создание короткого панорамного видео «Увидеть все» (8 часов)

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

Практика: Создание короткого панорамного видео «Увидеть все».

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Модуль 2 (80 часов)

Раздел 1. Технология дополненной реальности (22 часа)

Тема 1.1 Классификация AR (2 часа)

Теория: Углубленное изучение понятий технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности.

Практика: Анализ графиков, таблиц, схем. Выполнение практического задания по наблюдению явлений.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем AR, камера, графический планшет.

Тема 1.2 Технология создания дополненной реальности (6 часов)

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

Практика: Практическое задание по изучению популярных AR-библиотек и плагинов.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем AR, камера, графический планшет.

Тема 1.3 Создание звукового наполнения (6 часов)

Теория: Знакомство с программами редактирования звука. Создание звукового наполнения.

Практика: Практическое задание по созданию звукового наполнения.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем AR, камера, графический планшет.

Тема 1.4 Введение в тему квестов в контексте приложений дополненной реальности (2 часа)

Теория: Основы создания квестов в контексте приложений дополненной реальности.

Практика: Разделение на команды, продумывание концепта квеста для каждой команды и создание квеста.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем AR, камера, графический планшет.

Тема 1.5 Создание и защита проекта «AR-приложение» (6 часов)

Теория: Проверка полученных навыков по разработке AR-приложений.

Практика: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта «AR-приложение».

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем AR, камера, графический планшет.

Раздел 2. Технология виртуальной реальности (32 часа)

Тема 2.1 Свойства и виды VR (2 часа)

Теория: Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Приложения для VR, выявление их плюсов и минусов.

Практика: Интерактивное упражнение по изучению принципов работы с VR.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.2 Основы логики и работы компьютера, создание презентаций (2 часа)

Теория: Принципы работы компьютера в целом. Логические операции, алгоритмы. Подробное изучение функционала Power Point (или аналога), принципы дизайна презентаций.

Практика: Создание алгоритмов, вычисление логических примеров и решение задач на логику. Создание презентации.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.3 Настройка материалов и текстур (2 часа)

Теория: Принципы настройки материалов и текстур.

Практика: Практические задания по текстурированию моделей.

Оборудование: ноутбук, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.4 Импорт в среду Unity 3D (2 часа)

Теория: Форматы файлов, импорт и экспорт.

Практика: Практические задания по выполнению импорта и настройки в среде Unity 3D.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.5 Настройка VR-элементов (4 часа)

Теория: Основы настройки и управления VR-элементов.

Практика: Практическая работа по настройке VR-элементов.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2. 6 Полировка сцены. Создание интерактивных элементов (4 часа)

Теория: Основы полировки сцены и создания интерактивных элементов.

Практика: Практические задания по полировке сцены и созданию интерактивных элементов.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.7 Создание проектов VR на базе программного обеспечения Unity (6 часов)

Теория: Создание проектов VR в Unity.

Практика: Практические задания для обучающихся по разработке VR-приложений в Unity.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Тема 2.8 Создание и защита VR проекта на базе интернет – технологий «Что же там за поворотом» (10 часов)

Теория: Проверка полученных навыков по разработке VR –приложений.

Практика: Разработка индивидуального или группового проекта «Что же там за поворотом». Подготовка к презентации к защите проекта.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR, камера, графический планшет.

Раздел 3. Проектная деятельность (30 часов)

Тема 3.1 Поиск проблематики для решения с помощью VR/ AR (4 часов)

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

Практика: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR/ AR, камера, графический планшет.

Тема 3.2 Работа с техническим заданием проекта (8 часов)

Теория: Формирование концепции решения.

Практика: Разработка сценария приложения.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR/ AR, камера, графический планшет.

Тема 3.3 Разработка проектов (10 часов)

Теория: Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, оценка эффективности.

Практика: Изготовление, сборка, отладка, экспертиза.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR/ AR, камера, графический планшет.

Тема 3.4 Защита проектов (4 часа)

Практика: Подготовка и защита проектов. Участие в конкурсных мероприятиях.

Оборудование: ноутбук, планшет, мышь компьютерная, шлем VR/ AR, камера, графический планшет.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Учебный план

Базовый уровень Модуль 1 (64 часа)

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в VR/AR	8	4	4	
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа. Инструктаж по ТБ
1.2	Устройства AR/VR	2	1	1	Интерактивное упражнение
1.3	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием	2	1	1	Тестирование
1.4	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием	2	1	1	Тестирование
2	Введение в 3D-моделирование	22	6	16	
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	2	1	1	Опрос
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.3	Основы полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.4	Заливка моделей, текстурирование, рендер	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.5	Создание 3D-моделей городской среды	4	0	4	Опрос, практическое задание
2.6	Основы твердотельного моделирование (текстурирование, рендер)	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.7	Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.8	Создание 3D-моделей игрового персонажа	6	0	6	Практическое задание, защита проекта
3	Знакомство со средой разработки Unity	12	4	8	
3.1	Интерфейс, основные инструменты	2	1	1	Опрос, практическое задание
3.2	Освещение, Ландшафт, Физика	2	1	1	Опрос, практическое задание

3.3	Пользовательский интерфейс	2	1	1	Опрос, практическое задание
3.4	Создание и защита проектов «Природа и мы»	6	1	5	Наблюдение, защита проекта
4	Знакомство с панорамным видео	22	5	17	
4.1	Знакомство с панорамным видео	2	1	1	Опрос, практическое задание
4.2	Изучение существующих технологий съёмки в 360 градусов	4	1	3	Опрос, практическое задание
4.3	Изучение оборудования для съёмки в 360 градусов.	4	1	3	Опрос, практическое задание
4.4	Изучение редактора панорамного видео Movavi	4	1	3	Опрос, практическое задание
4.5	Создание короткого панорамного видео «Увидеть все»	8	1	7	Наблюдение, защита проекта
	ИТОГО:	64	19	45	

**Продвинутый уровень
Модуль 2 (80 часов)**

№ пп	Наименование модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Технология дополненной реальности	22	5	17	
1.1	Классификация AR	2	1	1	Интерактивное упражнение
1.2	Технология создания дополненной реальности	6	1	5	Практическое задание
1.3	Создание звукового наполнения.	6	1	5	Практическое задание
1.4	Введение в тему квестов в контексте приложений дополненной реальности	2	1	1	Практическое задание
1.5	Создание и защита проекта «AR-приложение»	6	1	5	Наблюдение, защита проекта, участие в конкурсах
2	Технология виртуальной реальности	32	8	24	
2.1	Свойства и виды VR	2	1	1	Интерактивное упражнение
2.2	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.3	Настройка материалов и текстур.	2	1	1	Опрос, практическое

					задание
2.4	Импорт в среду Unity 3D	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.5	Настройка VR-элементов	4	1	3	Опрос, практическое задание
2.6	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов	4	1	3	Опрос, практическое задание
2.7	Создание проектов VR на базе программного обеспечения Unity	6	1	5	Опрос, практическое задание
2.8	Создание и защита VR проекта на базе интернет – технологий	10	1	9	Наблюдение, защита проекта, участие в конкурсах
3	Проектная деятельность	26	3	23	
3.1	Поиск проблематики для решения с помощью VR/ AR	4	1	3	Опрос, практическое задание
3.2	Работа с техническим заданием проекта	8	1	7	Опрос, практическое задание
3.3	Разработка проектов	10	1	9	Наблюдение
3.4	Защита проектов.	4	0	4	Защита проекта. Участие в конкурсах
	ИТОГО:	80	16	64	

2.2. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 144 учебных часа, первый модуль обучения – 64 часа , второй модуль обучения – 80 часов.

Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 2 часа.

Дата начала занятий первого модуля – 01 сентября, дата окончания – 31 декабря. Дата начала занятий второго модуля – 01 января, дата окончания – 31 мая.

2.2. Календарно-учебный график

Место проведения: Минаева , 50

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

Модуль 1 (базовый уровень)

№п /п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причина изменения даты
					планируе мая	фактическая	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение в VR/AR	8					
1	Вводное занятие	2	Комплексное занятие	Беседа. Инструктаж по т/б			
2	Устройства AR/VR	2	Комплексное занятие	Интерактивное упражнение			
3	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием	2	Практическое занятие	Практическое задание			
4	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием	2	Практическое занятие	Практическое задание			
	Введение в 3D-моделирование	22					
5	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	2	Комплексное занятие	Опрос			
6	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D- моделирования	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
7	Основы полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
8	Заливка моделей, текстурирование, рендер	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
9	Создание 3D-моделей городской среды	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
10	Создание 3D-моделей городской среды	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
11	Основы твердотельного моделирование (текстурирование, рендер)	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			

12	Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
13	Создание 3D-моделей игрового персонажа	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
14	Создание 3D-моделей игрового персонажа	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
15	Создание 3D-моделей игрового персонажа	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
	Знакомство со средой разработки Unity.	12					
16	Интерфейс, основные инструменты	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
17	Освещение, Ландшафт, Физика	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
18	Пользовательский интерфейс	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
19	Создание проектов «Природа и мы»	2	Практическое занятие	Практическое задание			
20	Создание проектов «Природа и мы»	2	Практическое занятие	Практическое задание			
21	Защита проектов	2	Практическое занятие	Практическое задание			
	Знакомство с панорамным видео	22					
22	Знакомство с панорамным видео.	2	Комплексное занятие	Интерактивное упражнение			
23	Изучение существующих технологий съёмки в 360 градусов.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
24	Изучение существующих технологий съёмки в 360 градусов.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
25	Изучение существующих технологий съёмки в 360 градусов.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
26	Изучение оборудования для съёмки в 360 градусов.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
27	Изучение редактора панорамного видео Movavi.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
28	Изучение редактора панорамного видео	2	Практическое	Опрос, практическое			

	Movavi		занятие	задание			
29	Создание короткого панорамного видео «Увидеть все»	2	Практическое занятие	Наблюдение, защита проекта			
30	Создание короткого панорамного видео «Увидеть все»	2	Практическое занятие	Наблюдение, защита проекта			
31	Создание короткого панорамного видео «Увидеть все»	2	Практическое занятие	Наблюдение, защита проекта			
32	Создание короткого панорамного видео «Увидеть все»	2	Практическое занятие	Наблюдение, защита проекта			
	ИТОГО:	64 часов					

Модуль 2 (продвинутый уровень)

№п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причина изменения даты
					планируемая	фактическая	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Технология дополненной реальности	22					
1	Классификация AR	2	Комплексное занятие	Интерактивное упражнение			
2	Технология создания дополненной реальности	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
3	Технология создания дополненной реальности	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
4	Технология создания дополненной реальности	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
5	Создание звукового наполнения.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
6	Создание звукового наполнения	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
7	Создание звукового наполнения	2	Практическое	Опрос, практическое			

			занятие	задание			
8	Введение в тему квестов в контексте приложений дополненной реальности.	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
9	Создание проекта «AR-приложение»	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
10	Создание проекта «AR-приложение»	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
11	Создание проекта «AR-приложение»	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
	Технология виртуальной реальности	32					
12	Свойства и виды VR	2	Комплексное занятие	Интерактивное упражнение			
13	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
14	Настройка материалов и текстур.	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
15	Импорт в среду Unity 3D	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
16	Настройка VR-элементов	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
17	Настройка VR-элементов	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
18	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
19	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
20	Создание проектов VR на базе программного обеспечения Unity	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
21	Создание проектов VR на базе программного обеспечения Unity	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
22	Создание проектов VR на базе программного обеспечения Unity	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
23	Создание проекта «VR-приложение»	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
24	Создание проекта «VR-приложение»	2	Практическое	Опрос, практическое			

			занятие	задание			
25	Создание проекта «VR-приложение»	2	Практическое занятие	Наблюдение			
26	Создание проекта «VR-приложение»	2	Практическое занятие	Наблюдение			
27	Защита проекта «VR-приложение»	2	Практическое занятие	Защита проекта, участие в конкурсах			
	Проектная деятельность	26					
28	Поиск проблематики для решения с помощью VR/ AR	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
29	Поиск проблематики для решения с помощью VR/ AR	2	Комплексное занятие	Опрос, практическое задание			
30	Работа с техническим заданием проекта	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
31	Работа с техническим заданием проекта	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
32	Работа с техническим заданием проекта	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
33	Работа с техническим заданием проекта	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
34	Разработка проектов.	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание			
35	Разработка проектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение			
36	Разработка проектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение			
37	Разработка проектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение			
38	Разработка проектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение			
39	Представление проектов.	2	Практическое занятие	Защита проекта			
40	Представление проектов.	2	Практическое занятие	Защита проекта			
	ИТОГО:	80					

2.3. Условия реализации программы

Объединение по программе располагается в оснащённом учебном кабинете, отвечающем правилам СанПин. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, компьютерами, мультимедийной доской, столом для руководителя.

Группа обучающихся состоит из 10-12 человек.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявлением темы занятия, плана работы. Новую тему руководитель объясняет с применением технологий мультимедиа.

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.).

Материально-техническое обеспечение программы.

Для успешной реализации программы необходимы следующие материалы и оборудование:

Наименование	Количество единиц
Шлем VR	2
Шлем AR	3
Планшет Samsung Galaxy Tab S6 128 ГБ	1
Графический планшет WACOM Intuos Pro Large (PTH-860)	1
Камера 360 Insta360 air	1
Камера 360 любительская Insta360 ONE	1
Кабель Telecom CEE 7/7 (Schuko) - IEC C13 (TP021) 1.8 м	5
Кабель к шлему 3-в-1 USB/DC/HDMI	5
Патч-корд	5
Ноутбук с программным обеспечением	10
Компьютерная мышь	10
Программный продукт для создания панорамных снимков 5	5
Программное обеспечение для создания видеопанорам 5	5
Программное обеспечение "Операционная система"10	10

Информационное обеспечение

Информационное обеспечение программы включает в себя, помимо основной и дополнительной литературы, следующие электронные образовательные ресурсы:

1. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL:<https://support.panono.com/hc/en-us> .

2. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс]// URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start>

3. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL:<https://www.3dsystems.com/shop/sense>

4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] //URL: <http://manual.slic3r.org/>

5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>

Кадровое обеспечение программы

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.4 Формы аттестации.

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. **Промежуточная аттестация** проводится по завершении второго модуля программы.

2. **Итоговая аттестация** проводится после завершения всей учебной программы.

Формы аттестации:

1. Практическая работа;
2. Тесты, опросы по темам программы;
3. Наблюдение за ходом выполнения практических работ, проектов;
4. Защита проектов;
5. Участие в региональных конкурсных мероприятиях.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

метод наблюдения;

метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося.

Выявляется «правильность» создания моделей, оценивается соблюдение принципов параметричности, ассоциативности, выполнения всех поставленных условий.

Оценка формирования команды оценивается по следующим критериям:

- сплоченность команды;
- согласованность индивидуальных целей членов команды;
- эффективности работы в команде в сравнении с эффективностью работы над индивидуальными проектами;
- выделение лидера команды.

Оценочные материалы для диагностики знаний обучающихся

С целью выявления оценки знаний, умений, компетенций обучающихся осуществляются следующие виды контроля:

Входной контроль осуществляется в начале учебного года с целью комплектования групп, выявления уровня имеющихся знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем анкетирования, опроса детей, собеседования.

Входная диагностика знаний, умений и навыков обучающихся проходит с использованием анализа критериев, указанных в таблице:

Уровень знаний, умений и навыков		
Низкий	Средний	Высокий
Имеет слабые знания по основным понятиям, не проявляет устойчивого интереса к изучению технических дисциплин; не владеет методами работы с новым высокотехнологичным оборудованием и технологиями; не обладают знаниями в области применения виртуальной и дополненной реальности; не владеет методами проведения исследований, поиска проблематики и получения продукта проектирования; не умеет оформлять исследовательские и проектные работы, не умеет делать презентации	Имеет элементарные знания по основным понятиям, проявляет устойчивый интерес к изучению технических дисциплин, но не может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях; владеет элементарными методами работы с новым высокотехнологичным оборудованием и технологиями, не всегда может их воспроизводить самостоятельно; обладает знаниями в области применения виртуальной и дополненной реальности владеет методами проведения исследований, но затрудняется в вопросах поиска проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять проектные работы, но испытывает трудности в их публичной защите и презентации.	Имеет общие знания по основным понятиям, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях, проявляет интерес к изучению технических дисциплин; владеет методами работы с новым высокотехнологичным оборудованием и технологиями, может их воспроизводить самостоятельно; обладает знаниями в области применения виртуальной и дополненной реальности владеет методами проведения исследований, может самостоятельно осуществлять поиск проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять проектные работы, умеет делать презентации, имеет опыт осуществления их публичной защиты.

Текущий контроль осуществляется в ходе освоения обучающимися тем программы путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ. Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целями задачам программы.

Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид деятельности	Уровень знаний, умений и навыков		
	Низкий	Средний	Высокий
Изучение основных понятий в области применения виртуальной и дополненной реальности	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, имеет поверхностные знания	Внимательно слушает объяснения, принимает участие в обсуждении рассматриваемого материала, хорошо запоминает преподаваемый материал	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Участие в	Принимает участие в	Самостоятельно	Активно принимает

обсуждении рассматриваемого материала	обсуждении только по вопросам педагога	принимает участие в обсуждении материала	участие в обсуждении материала и высказывает свое мнение по вопросу
Осуществление практической деятельности	Осуществляет практическую деятельность на репродуктивном уровне, испытывает большую необходимость в помощи педагога	Может осуществлять практическую деятельность самостоятельно с небольшой помощью и коррекцией со стороны педагога	Отлично выполняет практическую работу (на продуктивном уровне), вносит в нее творческий компонент
Написание и защита проектных работ	Не стремится к самостоятельной работе, имеет слабые навыки работы с дополнительной литературой. Не может отстоять свою позицию при защите проекта.	Самостоятельно выбирает тему проектной работы из предложенных педагогом, умеет работать с дополнительной литературой. Отстаивает свою позицию при защите проекта.	Не только активно выбирает тему проекта, но может также предложить свою тему, умеет не только работать с предложенной литературой, но самостоятельно подбирает материалы. Активно отстаивает свою позицию при защите проекта

Для оценки развития личностных качеств обучающихся в процессе освоения программы разработаны критерии, приведенные в таблице:

Критерии оценки личностных качеств обучающихся

Личностные качества обучающегося	Критерии оценки		
	Низкий	Средний	Высокий
Социальная позиция	Неохотно принимает участие в олимпиадах и проектах	Охотно принимает участие в олимпиадах и проектах	Активно принимает участие в олимпиадах и проектах
Межличностные отношения	Не проявляет интереса к коллективной работе, допускает не тактичные замечания о работе других, не помогает товарищам при работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные замечания о работе других, помогает товарищам при работе	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам
Отношение к занятиям	Не проявляет старательность и аккуратность в работе, часто не доводит начатое дело до конца, присутствует ради общения	Участвует в творческой работе, пытается самостоятельно справиться с трудностями, старателен и аккуратен в работе, работает и интересом, всегда доводит начатое до конца	Ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию, активно участвует в коллективной работе, работает старательно и аккуратно

2.5. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный;
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. Метод проектов;
4. Наглядный:
 - демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
 - использование технических средств;
 - просмотр обучающих видеороликов на YouTube.
5. Практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.
6. Поиск данных;
7. Кейс-метод;
8. Командное выполнение проектов;
9. Метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
10. Основы технологии SMART.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

К методическим материалам относятся: разработки тестов, примерные вопросы для осуществления контроля, материалы для теоретического изучения тем, обзор популярных инструментов для создания мобильных AR-приложений, дидактические материалы по устройству AR/VR. (приложения).

2.6. Реализация воспитательного компонента программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR» по воспитательной направленности популяризирует научные знания, является профориентационной, знакомит обучающихся с техническим творчеством. В рамках данного объединения в воспитательном компоненте программы предусмотрена реализация всех инвариантных и вариативных модулей «Программы воспитания ОГБН ОО «ДТДМ» для выполнения общей комплексной воспитательной цели: «личностное развитие обучающихся»

Модуль	Реализация модуля в рамках ДООП «Разработка AR/VR»
1. Учебное занятие	Реализация данного модуля предполагает создание условий для развития познавательной активности обучающихся, их творческой самореализации. Для очного обучения чаще всего применяются комбинированные и практические занятия. Занятия проводятся в форме лекций, практических заданий, мастер – классов. При реализации

	<p>программы с использованием ЭО и ДОТ используются: видеоконференции, онлайн-консультации.</p> <p>Включение в занятия соревновательных элементов, подбор дидактических материалов для занятий и к самостоятельной проектной деятельности, включение самодиагностики позволяет реализовать воспитательную задачу данного модуля.</p>
2. Детское объединение	<p>Форма организации обучающихся: детское творческое объединение.</p> <p>В рамках модуля реализуется поддержка и развитие детского коллектива через различные формы работы педагога, как индивидуальные (работа с отдельными обучающимися над проектами, индивидуальными заданиями), так и групповые (предусмотрена работа в малых группах, объединенных общей целью для дальнейшего представления своих проектов), и коллективные, задействующие весь коллектив объединения (конкурсы, подготовка и проведение праздников).</p>
2. Воспитательная среда	<p>Для реализации воспитательного потенциала модуля создана совокупность условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> -на уровне предметно-материального компонента в кабинете для занятий создана комфортная среда для воспитания обучающихся, их общения и взаимодействия. Оформлены стенды, дидактический иллюстративный материал. -Педагогом объединения наработан учебно-методический материал для сопровождения данной программы; -Обучающиеся с удовольствием поддерживают традиции объединения, продолжают общение в неформальной обстановке.
4. Моя семья - моя опора (работа с родителями)	<p>В рамках реализации программы предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы с родителями. В объединении запланированы родительские собрания, открытые занятия для родителей, по запросу педагогом проводятся индивидуальные консультации. Родители принимают участие в подготовке к конкурсам, праздникам, мероприятиям.</p> <p>Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.</p>
5. Наставничество и тьюторство	<p>В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одаренных детей либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам («Юные техники и изобретатели»,</p>

	«Юные техники 21 века» и др.)
6. Самоопределение (профориентация)	<p>Одной из важных задач программы «Разработка AR/VR» является расширение и углубление знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий, формирование проектных и исследовательских компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности; расширение базы для ориентации обучающихся в мире современных IT профессий, знакомство с ними на практике, получение обучающимися первоначальной технической компетенции через организацию практической деятельности в области компьютерного моделирования.</p> <p>Для ее реализации используется потенциал самой программы и проводятся дополнительные мероприятия (беседы: чему мы научимся и где это можно применить, мастер-классы, изучение профильных площадок в сети Интернет).</p>
7. «Наше здоровье в наших руках» (профилактика)	<p>Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о сохранении своего здоровья: правильной осанки, зрения, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах, проводятся беседы о важности соблюдения ПДД, об опасности выхода на лед, предлагаются к обсуждению и использованию в индивидуальных проектах темы о ЗОЖ и его компонентах, о вредных привычках и т.д.).</p> <p>Кроме этого, планируется работа по формированию бесконфликтной коммуникации внутри объединения, пониманию обучающимися основ конструктивного поведения в коллективе.</p> <p>В текущую и итоговую диагностику включена оценка развития коммуникативных умений обучающихся: умения слушать и слышать, конструктивно вести полемику, дискуссию, выстраивать диалог, выступать перед зрителями.</p> <p>В целях профилактики отрицательного влияния внешней среды создаются ситуации успеха, будет осуществляться работа по повышению самооценки воспитанников: участие в конкурсах.</p>
8. «Край родной, навек любимый!» (краеведение)	<p>В программу «Разработка AR/VR» в рамках общей работы над вариативным воспитательным модулем «Дворца творчества детей и молодежи» включен краеведческий компонент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экскурсии по городу, связанные с историей города; - предлагаются краеведческие темы для работ и проектов обучающихся;

	-беседы и небольшие сообщения, приуроченные к праздникам Ульяновска и Ульяновской области.
9. Экологическое воспитание	В рамках программы «Разработка AR/VR» воспитательный компонент реализуется опосредованно через темы проектной деятельности обучающихся, беседы об общем направлении развития IT-профессий в современном мире, современных проблемах нехватки микросхем и добычи цветных металлов, предлагается участие в экологических акциях : «День Земли»

2.7 Список литературы

Список литературы для педагога

1. Бондаренко С.В. Blender .Краткое руководство / С .В .Бондаренко,М .Ю .Бондаренко .— Диалектика, 2015 .— 144 с .
2. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер .— Вильямс, 2017 .— 224 с .
3. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г./ под общ .ред. М.Е.Вайн-дорф-Сысоевой [электронное издание] .— М.: МПГУ, 2019.— 101 с.// URL: https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf (дата обращения: 22 .03 .2021) .
4. Гриншкун А.В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А .В .Гриншкун, И .В .Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования.— 2017.— № 3.— С .267–272.
5. Гриншкун А.В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А.В.Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования.— М.: МГПУ.— 2017.— № 3 (41) .— С.99–105 .
6. Князев В.Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В.Н.Князев, В.Д. Акчурина // Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург).— 2020.— С. 114–119.
7. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru> (дата обращения: 15 .03 .2021).
8. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / З.В. Степчева, О.С.Ходос — Ульяновск: УлГТУ.— 2012.— 33 с.
9. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2 .7 / А.А.Прахов.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016.— 400 с.
10. Приложения ARLOOPA [электронный ресурс] // URL: <http://arloopa.com>
11. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL:

[http://www .quivervision .com](http://www.quivervision.com)

12. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d .com>

13. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox .ru/education/docs/>.

14. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие / А.А. Смолин, Д.Д. Жданов, И.С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.

15. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: <https://3dgame-creator .ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniyascenariiev-v-unity2016/> (дата обращения: 25 .03 .2021)

16. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.

17. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striver00 .ru/3d .htm>.

18. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C# / Дж. Хокинг. — СПб.: Питер, 2016. — 336 с.

19. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д.А. Чехлов. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. 3D-моделирование в Blender .Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux .info>.

2. Васильев А.Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А.Н. Васильев. — М.: Эксмо, 2018. — 586 с.

3. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] // URL: <https://www .youtube .com/user/4GameFree> (дата обращения: 3.04 .2021).

4. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер.с англ. Р.Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.

5. Маров М.Н. Моделирование трёхмерных сцен / М.Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.

6. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d .com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners> (дата обращения: 12.03.2021).

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

8. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d .com> (дата обращения: 26.03.2021).

9. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs .unity3d .com/ru/530/Manual/UnityManual .html> (дата обращения: 12.04.2021).

10. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: <https://3dgame-creator .ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniyascenariiev-v-unity2016/> (дата обращения: 25.03.2021).

11. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.

12. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striver00 .ru/3d .htm>.

13. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C# / Дж. Хокинг. — СПб.: Питер, 2016. — 336 с.

14. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д.А.Чехлов.— М.: ДМК Пресс, 2015.— 696 с.Приложение 1

Основные понятия и термины

3D-моделирование — процесс создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

3D-модель — результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

3D-прототипирование — процесс создания трёхмерного прототипа объекта API (аббревиатура от Application Programming Interface) — набор готовых классов, функций, процедур, констант и структур, предоставляемых приложением или операционной системой для использования во внешних программных продуктах JDK (аббревиатура от Java Development Kit) — это программный пакет, который загружается для создания Java-приложений.

SDK(аббревиатура от Software Development Kit) — набор средств разработки, позволяющий программистам разрабатывать приложения для определённой платформы.

Ассеты — компоненты, которые представляют собой графику, звуковое сопровождение или скрипты.

Визуализация — метод предоставления абстрактной информации в форме, удобной для зрительного восприятия, анализа явления или числового значения.

Виртуальная реальность (VR, аббревиатура от Virtual Reality) — совокупность технологий, с помощью которых можно создать искусственный мир, физически не существующий, но ощущаемый органами чувств в реальном времени в соответствии с законами физики.

Дополненная реальность (AR, аббревиатура от Augmented Reality) — среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств (планшетов, смартфонов и т.д.) и программной части.

Интенсив — форма работы, во время которой участники не только получают знания, но и закрепляют их с помощью практической отработки навыков.

Кейс — история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

Компьютерное зрение — теория и технология создания машин, которые могут осуществлять обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.

Маркеры — объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов.

Префаб — заготовка, состоящая из одного или нескольких объектов для быстрой вставки на карту.

Рендеринг — процесс, в ходе которого получается фотореалистичное 2D-изображение, сделанное по модели или по другим данным: например, по описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т.д.

Скрипт — понятие в программировании, обозначающее последовательность команд для выполнения конкретных операций.

Смешанная реальность (MR)(аббревиатура от Mixed Reality), или гибридная реальность — модель мировосприятия, в которой объединены реальный и виртуальный миры.

Сплайны — двумерные геометрические объекты, которые совершенно самостоятельны и могут служить основой для построения более сложных трёхмерных тел.

Сферическая панорама (виртуальная панорама, 3D-панорама) — один из видов панорамной фотографии, предназначенной в первую очередь для показа на компьютере (с помощью специального программного обеспечения).

Текстурирование — неотъемлемый этап 3D-моделирования и визуализации трёхмерного объекта, используется для создания текстуры и её наложения на 3D-модель, что позволяет обеспечить её качество, реалистичность и точность.

Трёхмерная графика — вид компьютерной графики, представляющий собой объёмную модель какого-либо объекта.

Хакатон — короткое (от одного дня до недели) динамичное мероприятие, призванное стимулировать появление новых идей в выбранной предметной области и доведение их участниками до проектной реализации непосредственно на площадке проведения этого мероприятия.

Хромакей — это технология совмещения двух и более изображений или кадров в одной композиции.

1. Примерные вопросы для предварительного контроля.

1) Где применяют 3D-графику (изображение)? (несколько ответов)

–Наука и промышленность

–Компьютерные игры

–Кино

–Рекламные ролики

2) Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?

–Да

–Нет

3) Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это . . . (несколько вариантов ответов)

–3Ds Max

–Autodesk Maya

–Blender

–Adobe Photoshop

–Gimp

4) Трёхмерный курсор (3D-курсor) используется для ...

5) Перечислите основные объекты сцены трёхмерных редакторов:

Историческая справка



Рис. 1. Инфографика «История AR: как всё начиналось?»

За 50 лет технология дополненной реальности совершила огромный скачок в развитии и расширении сфер применения благодаря своим практическим свойствам.

В 1968 г. Айвен Сазерленд и его ученик Боб Спрул для показа трёхмерной графики создали первый AR/VR-шлем, который подключался к компьютеру, а не к камере. Любопытное название этого устройства — Head-Mounted Display («Дамоклов меч») — связано со способом крепления устройства. Его необходимо было крепить к потолку, чтобы пользователю было удобно его надевать.

Следующим этапом развития технологии дополненной реальности принято

считать 1974 г., когда компьютерный специалист и художник Майрон Крюгер разработал лабораторию искусственной реальности Videoplace. Она представляла собой несколько связанных по сети комнат, в каждой из которых находился большой экран с расположенным позади него видеопроектором. Когда человек заходил в комнату, он видел на экране своё изображение в виде примитивного силуэта, а также подобные силуэты людей в остальных комнатах. У всех «теней» можно было менять цвет или размер, а также присоединять к ним различные визуальные объекты.

В 1980 г. профессор университета Торонто Стив Манн создал первое носимое AR-устройство EyeTap. Оно накладывало изображение с текстом поверх реальной картинки. Комплект состоял из компьютера, находящегося в рюкзаке и подключённого к камере на очках.

В 1990 г. исследователь компании Boeing Томас Престон Коделл (см. вопрос в тесте ниже, в нём так указано имя учёного) придумал термин «дополненная реальность». Он отметил, что виртуальная реальность в таком случае становится дополнением к физической.

В 1992 г. показали концепцию виртуальной реальности в фильме «Газонокосильщик».

Он частично основан на понятиях виртуальной реальности Джарона Ланье и его ранних исследованиях. В этом же году Луис Розенберг разработал одну из первых функционирующих AR-систем Virtual Fixtures в Исследовательской лаборатории военно-воздушных сил США.

Дополненная реальность затронула и мир искусства. В 1994 г. была воплощена в

жизнь первая AR в театре.

В 1995 г. был собран Navicam — прототип мобильного устройства AR, представляющий собой переносной дисплей с закреплённой на обратной стороне камерой, видеопоток которой обрабатывался компьютером и при обнаружении цветной метки выводил на экран информацию об объекте.

В 2003 г. Национальная футбольная лига (НФЛ) использовала AR в камере для аэросъёмки SkyCam для рисования по полю маркером.

В 2009 г. на страницах печатной версии журнала Esquire с актёром Робертом Дауни-младшим была использована AR. Сканируя штрих-код в журнале, читатели могли погружаться в дополненную реальность.

В 2013 г. Google запустила открытое бета-тестирование очков Google Glass. Они подключаются к Интернету на смартфоне через Bluetooth. Очки следят за речью пользователя, реагируют на касания и движения головы.

В 2016 г. компания Niantic выпустила игру Pokémon Go, которая стала одним из популярных приложений для смартфонов и вызвала интерес к другим играм с дополненной реальностью.

В настоящее время ведутся разработки как по созданию программного обеспечения дополненной реальности, так и по изобретению портативных устройств на подобию Google Glass, которые были представлены в 2013 г. Apple также ведёт разработку собственных AR-очков.

Тест 1.

1) Дополненная реальность в сокращении указывается как AR .Что это означает?

- Arithmetic resources
- Artificial reality
- Augmented reality
- Aura resources

2) Созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через (пока что) органы чувств, называется

- AR
- VR
- MR

3) Авторство термина «дополненная реальность» принадлежит

- Мортону Хайлигу
- Томасу Престону Коделлу
- Джарону Ланье

4) Для функционирования системы дополненной реальности необходимы следующие компоненты (несколько вариантов ответа)

- метки/маркеры
- проектор
- камера
- мобильное устройство
- шлем

5) Видами дополненной реальности являются (несколько вариантов ответа)

- без маркерная
- маркерная
- виртуальная
- пространственная
- на основе наложений
- селфи-маски

Тест 2.

1) Vuforia — это

- популярный SDK для разработки приложений дополненной реальности;
- популярный SDK для создания приложений для смартфонов и планшетов;
- бесплатный инструмент для разработки AR, с поддержкой основных мобильных;

Платформ.

2 . Development key — это

- ключ разработчика, который абсолютно бесплатный и может быть использован для разработки проектов и их тестирования;
- ключ разработчика, который абсолютно бесплатный и не может быть использован для разработки проектов и их тестирования;
- идентификация и отслеживание целевых изображений, текстов на

английском языке и 3D-объектов в режиме реального времени;

3 .Маркерная дополненная реальность — это

–базовый вид дополненной реальности, для работы не требуется никаких маркеров, приложение сканирует окружение и с помощью набора датчиков, камер и алгоритмов позиционирует предмет на плоскости;

–базовый вид дополненной реальности, для позиционирования отображения контента, для работы необходим маркер;

–изображение, загруженное в AR-движок, которое ищется камерой устройства;

(планшет или смартфон), распознается алгоритмом Vuforia;

4 .Если рейтинг Vuforia изображения-маркера от нуля до трёх, то

–маркер с отличным качеством, его можно использовать в качестве AR-активатора;

–изображение нельзя использовать в качестве AR-активатора;

5 .Может ли кирпичная стена быть маркером?

–да

–нет

Обзор популярных инструментов для создания мобильных AR-приложений

Приложение Wikitude

Оно используется для разработки мобильных приложений и AR-прототипов. Новый Wikitude SDK позволяет разработчикам реализовывать возможности геолокации, а также отслеживать изображения и распознавать объекты. Некоторые из функций Wikitude SDK включают в себя:

- 3D-распознавание и отслеживание;
- распознавание и отслеживание изображений;
- AR на основе местоположения;
- рендеринг и анимацию 3D-моделей.

Приложение EasyAR

Это бесплатный инструмент для разработки AR с поддержкой основных мобильных платформ. Его SDK позволяет компаниям и разработчикам расширять возможности погружения в AR с помощью мобильных приложений. Разработчики могут использовать функции EasyAR в зависимости от приобретённых пакетов:

- Easy AR Basic: разработчики могут управлять рабочим процессом, улучшать API, обеспечивать совместимость, воспроизведение видео, сканирование QR-кодов и всестороннюю интеграцию.
- EasyAR Pro: разработчики могут реализовать дополнительные функции, такие как отслеживание 3D-объектов, запись с экрана, одновременное обнаружение и отслеживание нескольких типов маркеров.

Приложение ARToolKit

Его можно использовать при создании приложений как для iPhone, так и для iPad, у которых установлен процессор A9 или выше. Библиотека предназначена для отслеживания в кадре камеры мобильного устройства заранее известных квадратных маркеров объектов и воспроизведения на экране их расположения в пространстве. С помощью этих данных создаётся интерфейс дополненной реальности. ARToolKit подходит для работы на разных платформах: Android, iOS, Windows, Linux, macOS X, SGI. Для каждой конкретной операционной системы нужна своя среда разработки. Бесплатные среды доступны на всех платформах.

К основным возможностям ARToolKit относятся:

- распознавание 2D-формата;
- отображение дополнений через OpenGL.

Приложение Google ARCore

Это один из самых популярных SDK для создания приложений для смартфонов и планшетов. Данные библиотеки схожи по позиционированию и философии, но больше подходят для безмаркерной AR.

Приложение Vuforia

Vuforia является одним из самых популярных SDK для разработки приложений дополненной реальности, которые позволяют компаниям предоставлять своим клиентам захватывающий опыт AR. Благодаря доступности API через Unity, Vuforia можно использовать для разработки собственных приложений под iOS и Android. Она также считается полным SDK с обширным набором функций для приложений AR:

- распознавание нескольких целей одновременно (включая объекты, изображения и текст);
- отслеживание целей;
- распознавание 2D- и 3D-форматов;
- сканирование реального объекта для последующего распознавания;
- виртуальные кнопки;
- отображение дополнительных элементов через OpenGL;
- Smart Terrain™ (возможность реконструировать окружающий ландшафт, создавая его 3D-карту);
- Extended Tracking (возможность продлить отображение цели на мобильном устройстве, даже когда она находится вне поля зрения).

Дидактические материалы

Устройства AR/VR

1. Конспект-схема (рис. 1).



Рис. 1. Конспект-схема урока

Сходство виртуальной реальности и дополненной реальности.

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же виды технологий. Каждая из них была создана для того, чтобы обогащать и улучшать жизненный опыт пользователей.

Обе технологии способны разнообразить досуг пользователей, делая его ярче и веселее. Ещё совсем недавно эти технологии казались вымышленным плодом научной фантастики. Но сейчас новые искусственные миры «оживают» и раскрываются перед пользователями, которые могут их контролировать. Также становится достижимым и более глубокое взаимодействие с реальным миром и реальными объектами. Ведущие бизнесмены в сфере IT-технологий разрабатывают всё новые концепции, усовершенствования продуктов и приложений, поддерживающих технологии дополненной и виртуальной реальности. Виртуальная и дополненная реальности имеют большой потенциал в модернизации медицины. С их помощью становятся возможными не только осмотры и консультации, но и более серьёзные вещи вроде дистанционной хирургии. Эти технологии уже использовали для лечения посттравматического стрессового расстройства.

Различия виртуальной реальности и дополненной реальности.

Дополненная реальность увеличивает «реальность» путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или

ощущения. Дополненная реальность представляет собой новый вид взаимодействия пользователя с реальным миром. В отличие от нее, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером. Виртуальная реальность, как правило, подаётся пользователю через шлем или пульт.

Данные оборудования соединяют человека с виртуальной реальностью, позволяют контролировать и управлять своими действиями в рассматриваемой среде, имитируя реальный мир. Дополненная реальность всё больше и больше используется в мобильных устройствах, таких как ноутбуки, смартфоны и планшеты, чтобы изменить вид реального мира. Это взаимодействия цифровых изображений и графики.