

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»
Левокумского муниципального округа Ставропольского края

Рассмотрено:
Руководителем центра «Точка роста»
_____ Ж.В. Островская
Пр.№ _____ от _____ 2024 г.

Утверждена
Директор МКОУ СОШ №9
_____ А.Н. Шиянова
Пр.№ _____ от _____ 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Виртуальная реальность»

Направленность: техническая

Уровни программы: стартовый
Рассчитана на детей 10-16 лет
Состав группы 15 человек
Срок реализации: 1 год
ID: _____

Автор программы: Герасименко О.В.,
педагог дополнительного образования
МКОУ СОШ №9

с. Урожайное
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Раздел	Страница
	Содержание	2
1.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	7
1.3	Учебный план программы	9
1.4	Содержание программы	12
1.5	Планируемые результаты	13
2.	Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	15
2.1	Календарный учебный график	15
2.2	Условия реализации программы	16
2.3	Формы аттестации/контроля	19
2.4	Оценочные материалы	20
2.5	Методические материалы	21
2.6	Список литературы	23
3.	Приложения	24
3.1	Календарный учебный план-график	24

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по курсу «Виртуальная реальность» предназначена для обучающихся 5-9 классов. Планируется к реализации в учебном кабинете «Точка Роста» на базе МКОУ СОШ №9 с. Урожайного.

1.1. Пояснительная записка

Модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа технической направленности «Виртуальная реальность» разработана в соответствии с методическими рекомендациями по разработке и оформлению ДОП. – М, 2019 и на основании следующих документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно – эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию, и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09 – 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Устава муниципального учреждения дополнительного образования МКОУ СОШ №9 с. Урожайного;
- 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»;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
 - Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
 - Положения о мониторинге освоения учащимися дополнительных общеобразовательных программ муниципального общеобразовательного учреждения дополнительного образования «Точка Роста».

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа 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 модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых

компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Дополнительность программы

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Актуальность и педагогическая целесообразность

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Учебное занятие в системе дополнительного образования направлено на развитие личностно- смысловой сферы ребенка, предназначение педагога дополнительного образования в готовности прохождения познавательного процесса в сотворчестве с обучающимися.

Целевые ориентиры учебных занятий в системе дополнительного образования:

- включение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, в ходе которой дети приобретают социально значимые знания, вовлекаются в социально значимые отношения, получают опыт участия в социально значимых делах;
- реализация важных для личностного развития социально значимых форм и моделей поведения;
- формирование и развитие творческих способностей;
- поощрение педагогами дополнительного образования детских инициатив и детского самоуправления.

Новизна программы

Программа 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 модуля, станут начальными знаниями о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Позволяет развить кругозор школьника и сформировать основы инженерного мышления, создать команду единомышленников.

Отличительные особенности программы

Заключаются в занимательной форме знакомства учащегося с виртуальной реальностью, созданию VR и AR приложений практически с нуля. Обучающиеся постигают процессы, происходящие во время создания приложений, создания 3D моделей. А также в инженерной направленности обучения, основанной на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Программа адресована.

Программа адресована детям от 10 до 16 лет.

Количество обучающихся в группе – 15.

Условия набора учащихся. При зачислении в объединение даётся письменное согласие родителей. Дети не должны иметь противопоказаний по состоянию здоровья.

Объем и срок реализации программы.

Объем программы – 108 часов.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы обучения и режим занятий: очная (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2) 3 раза в неделю по 1 часу, с возможной дистанционной работой (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4).

Продолжительность занятий: стартовый уровень – 1 час.

В соответствии с уставом МКОУ СОШ №9

академический час составляет 40 минут, перерыв 10 минут.

Уровень программы

- стартовый уровень основан на использовании и реализации общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы; развитие мотивации к технической деятельности.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft- компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс- технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

1.3 Учебный план программы

Учебный план проведения занятий 1 модуль.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	2	-	Собеседование, тестирование.
2.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	8	2	6	-
3.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	2	-	-
4.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	4	2	2	-

5.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	6	1	5	-
6.	Тестирование и доработка прототипа	4	-	4	Самостоятельная работа

Учебный план проведения занятий 2 модуль.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	3	3	-	тестирование
	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	6	2	4	-
	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	5	1	4	-
	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	9	2	7	-
	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	10	2	8	-

Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	6	1	5	-
Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	4	2	2	-
Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	10	2	8	-
Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	4	2	2	Самостоятельная работа
Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	6	2	4	Самостоятельная работа
Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	4	2	2	-
Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	7	1	6	-
Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	2	2	-
Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	4	-	4	-
ИТОГО	108	33	75	

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого раздела обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу – конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR- контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом разделе, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality - дополненная реальность), отработывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики. Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1.5 Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств.

2.Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

2.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график составлен на основе годового календарного графика Центра и является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности в Центре. Количество учебных недель - 36.

Дата начала занятий - 2 сентября.

Дата окончания занятий - 26 мая.

Продолжительность каникул - 27 календарных дня.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество часов в год	Режим занятий
1	2 сентября	26 мая	36	108	Три раза в неделю по 1 часу

Календарный учебный план-график представлен в Приложении No1

2.2 Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4Гб, видеовыход HDMI1.4, DisplayPort1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру —
1 комплект;

единая сеть Wi-Fi.

Методическое обеспечение

Методические виды продукции (разработки деловых игр, бесед, конкурсов, открытых занятий, мастер - классов и т.д.); рекомендации по проведению практических работ; дидактический и лекционный материалы; всевозможные формы проведения занятий (традиционное занятие, комбинированное занятие, лекция, практическое занятие, защита проектов, конференция)

Для реализации программы используются такие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение
- проектная деятельность
- ИКТ – технологии

- Игровые технологии

ИКТ: особенности методики - компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

Основными принципами обучения являются:

1. 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.
2. Связь теории с практикой - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
3. Сознательность и активность обучения - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей 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.
4. Наглядность - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.
5. Систематичность и последовательность - 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.

б. Личностный 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.

Информационное обеспечение

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности (Приложение 2).

- памятка
- Использование инструкций при создании приложений, их моделирования;
- Электронный образовательный <https://unity.com/ru>

Для электронного и дистанционного обучения используются:

- сайт образовательной организации МКОУ СОШ№9 с.Урожайного (публикация информации о начале реализации внеурочной деятельности; публикация сетевого расписания, объявления и др);
- Start Zoom (организация консультирования, общения обучающихся педагогом, обсуждение проблем, создание групп для публикации материалов сетевого взаимодействия; обмен результатами освоения программ внеурочной деятельности, учебных модулей; дистанционное обучение детей);
- интернет-сообщества, сайты детских объединений, сайты печатных и электронных изданий, музеи (расширение культурного пространства самореализации личности, стимулирование их к творчеству).

Кадровое обеспечение

Занятия проводит педагог дополнительного образования. В случае перехода на электронное обучение, педагог должен технично овладеть базовыми навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением, базовыми навыками работами со средствами коммуникаций, изучить и применить опыт обучения с использованием цифровых образовательных ресурсов.

2.3 Формы аттестации (контроля)

Формы контроля учащихся: собеседование, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, практическая работа, выставка, презентация приложения, соревнования.

Формы представления и демонстрации результатов освоения программы:

- тестирования (вводного, промежуточного, итогового)
- практическая работа;
- подготовка буклетов о проделанной работе;
- отзывы родителей учащихся на сайте учреждения;
- анкетирование учащихся и их родителей;
- выступление с проектами, мастер-классами.

2.4 Оценочные материалы

Входящий контроль осуществляется в начале обучения с помощью собеседования, тестирования и наблюдения за процессом освоения VR приложений и 3D моделирования:

- Умение работать с инструкцией, схемами, технической документацией;
- Проработка алгоритмов действия;
- Качество 3D модели;
- Новизна и оригинальность решения направления разработки приложения;
- Техническая сложность моделирования (сложные геометрические конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.)

Показатели оцениваются по десятибалльной шкале. Результаты тестирования фиксируются, высчитывается средний балл группы. Полученные данные оформляются в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

		Тест предметных умений																
№ п/п	Ф.И. учащегося	показатели															Общий балл	
		Умение работать с инструкцией			Проработка алгоритмов действия			Качество 3D модели			Новизна и оригинальность решения направления разработки приложения			Техническая сложность моделирования				
		ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву	ну	су	ву		
1.																		

Критерии оценивания:

ву (8-10 баллов) - высокий уровень (модель полностью отвечает заданию)

су (5-7 баллов) - средний уровень (модель имеет несколько недостатков)

ну (1-4 баллов) - низкий уровень (узлы модели не соответствует заданию и не отвечает технологическим требованиям)

Промежуточный контроль проводится в середине обучения и во время участия в соревнованиях среди учащихся объединения.

Итоговый контроль осуществляется в конце обучения по тем же показателям.

2.5 Методические материалы:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;
- результат работы всей группы оформляется как мультимедийное интерактивное издание для использования не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный и наглядный материал для занятий.

Алгоритм учебного занятия

Теоретические занятия строятся следующим образом:

1. Оргмомент;
2. Раздача материалов для самостоятельной работы и повторения материала;
3. Объяснение нового материала. Теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (презентации, интернет, электронные учебники);
4. Проверка полученных знаний.

Практические занятия проводятся таким образом:

1. Практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке;
2. Педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу, примерное VR/AR приложение;
3. Педагог показывает, используя различные варианты, последовательность создания 3D моделей;
4. Педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные мультимедийные материалы

по изучаемой теме, либо показывает, где они размещены на сайте, посвященном именно этой теме;

5. Обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах создают VR/AR приложения.

Самостоятельная работа по созданию VR/AR приложения осуществляется по собственному замыслу и проекту учащихся, где они моделируют различные модели и создают анимации.

2.6 Список литературы

Для педагога:

1. Методические рекомендации Digital-школа: использование технологии виртуальной реальности в проектировании цифровой образовательной среды / Ю. А. Куликов; Министерство общего и профессионального образования Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Нижнетагильский филиал: НТФ ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2019. – 53 с.

2. Цифровая школа: образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalschool.su> (дата обращения: 20.03.2019)

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

Chris Woodford. Virtual reality. Что такое виртуальная реальность: свойства, классификация, оборудование: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/vr-explained/> (дата обращения: 21.03.2019)

Для учащихся и родителей:

4. Flight Simulator X: in Oculus Rift - Virtual Reality: виртуальный стимулятор [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=HVdeE3qQZlw

5. Michael Wiebrands. Molecular Visualisation Tool: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=Ihwcx0LhfyM

6. How the da Vinci Surgical System Robot Works -Explanation & Demonstration - Christian Hospital: видеоматериал [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=94&v=DLj4ImsVkDQ

7. VR modeling for architects – ArchiSpace: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=105&v=Jv6maQ_3p5k

8. Долина Гейзеров: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=QScwYvKEu_Y.

3. Приложения
3.1 Приложение 1.
Календарный учебный план-график
1 год обучения. Стартовый уровень

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 МОДУЛЬ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09			Беседа, Инструктаж	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)		Устный опрос, собеседование, жестирование
2	09			Беседа	1	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности		
3.	09			Беседа	1	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции		Устный опрос
4.	09			Беседа	1	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции		
5.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		
6.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		

7.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		
8.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		
9.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		
10.				Занятие-практикум	1	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		
11.				Беседа	1	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности.		Устный опрос
12.				Беседа	1	Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах		
13				Беседа, демонстрация	1	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.		Устный опрос

14.				Беседа, демонстрация	1	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.		
15.				Занятие-практикум	1	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.		
16.				Занятие-практикум	1	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.		
17.				Беседа, демонстрация	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		Устный опрос
18.				Занятие-практикум	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		
19.				Занятие-практикум	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		
20.				Занятие-практикум	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		
21.				Занятие-практикум	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		

22.				Занятие-практикум	1	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		
23.				Занятие-практикум	1	Тестирование и доработка прототипа		Устный опрос
24.				Занятие-практикум	1	Тестирование и доработка прототипа		
25.				Занятие-практикум	1	Тестирование и доработка прототипа		
26.				Занятие-практикум	1	Тестирование и доработка прототипа		

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 2 МОДУЛЬ

27.				Беседа, демонстрация	1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности		Устный опрос, практическая работа
28.				Беседа, демонстрация	1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности		
29.				Беседа, демонстрация	1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности		
30.				Беседа, демонстрация	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		
31.				Беседа, демонстрация	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		

32.				Занятие-практикум	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		
33.				Занятие-практикум	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		
34.				Занятие-практикум	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		
35.				Занятие-практикум	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		
36.				Беседа, демонстрация	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		
37.				Занятие-практикум	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		Практическая работа
38.				Занятие-практикум	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		Практическая работа
39.				Занятие-практикум	1	Выявление проблемной ситуации, в		Практическая работа

						которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		
40.				Занятие-практикум	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		Практическая работа
41.				Беседа, демонстрация	1	Анализ и оценка существующих решений проблемы.		
42.				Беседа, демонстрация	1	Анализ и оценка существующих решений проблемы.		
43.				Занятие-практикум	1	Генерация собственных идей.		
44.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
45.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
46.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
47.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
48.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
49.				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения		Практическая работа
50.				Беседа, демонстрация	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		
51.				Беседа, демонстрация	1	Разработка сценария		

						приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		
52				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
53				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
54				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
55				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
56				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
57				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение

58				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
59				Занятие-практикум	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		Практическая работа, наблюдение
60.				Беседа, демонстрация	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		
61.				Занятие-практикум	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		Практическая работа, наблюдение
62.				Занятие-практикум	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		Практическая работа, наблюдение
63.				Занятие-практикум	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		Практическая работа, наблюдение
64.				Занятие-практикум	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		Практическая работа, наблюдение
65.				Занятие-практикум	1	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		Практическая работа, наблюдение
66.				Беседа, демонстрация	1	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR приложений		
67.				Беседа, демонстрация	1	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR приложений		
68.				Занятие-практикум	1	Последовательное изучение возможностей		Практическая работа

						среды разработки VR/AR приложений		
69.				Занятие-практикум	1	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR приложений		Практическая работа
70.				Беседа, демонстрация	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		
71.				Беседа, демонстрация	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		
72.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
73.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
74.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
75.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
76.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
77.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
78.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа
79.				Занятие-практикум	1	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		Самостоятельная работа Практическая работа

80.				Беседа, демонстрация	1	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения		Устный опрос, наблюдение
81.				Беседа, демонстрация	1	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения		Устный опрос, наблюдение
82.				Занятие-практикум	1	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения		Устный опрос, наблюдение
83.				Занятие-практикум	1	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения		Устный опрос, наблюдение
84.				Беседа, демонстрация	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
85.				Беседа, демонстрация	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
86.				Занятие-практикум	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
87.				Занятие-практикум	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
88.				Занятие-практикум	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
89.				Занятие-практикум	1	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		Устный опрос
90.				Беседа, демонстрация	1	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений		Устный опрос, наблюдение
91.				Беседа, демонстрация	1	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений		Устный опрос, наблюдение

92.				Занятие-практикум	1	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений		Устный опрос, наблюдение
93.				Занятие-практикум	1	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений		Устный опрос, наблюдение
94.				Беседа, демонстрация	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		
95.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
96.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
97.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
98.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
99.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
100.				Занятие-практикум	1	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		Практическая работа
101.				Беседа, демонстрация	1	Подготовка графических материалов презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации		
102.				Занятие-практикум	1	Подготовка графических материалов презентации проекта (фото, видео,		

						инфографика).		
103.				Беседа, демонстрация	1	Освоение навыков вёрстки презентации		
104.				Занятие- практикум	1	Освоение навыков вёрстки презентации		Практическая работа
105.				Занятие- практикум	1	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		Практическая работа
106.				Занятие- практикум	1	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		Практическая работа
107.				Занятие- практикум	1	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		Практическая работа
108.				Занятие- практикум	1	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		Практическая работа

