

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 26.05.2022 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 551-д от 27.05.2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Разработка VR/AR-приложений»
Стартовый, базовый уровни

Возраст обучающихся: 11–17 лет
Срок реализации: 2 года

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
Образования детей
«IT-куб г. Верхняя Пышма»
Томшин М.С.

Авторы-составители:
Грунчев А.А., педагог
дополнительного образования;
Плашинова Е.Ю., методист

г. Екатеринбург, 2022 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Сегодня прогресс достиг действительно небывалых высот, а новое поколение способно использовать такие возможности, о которых еще 10-15 лет назад люди лишь мечтали. То, что было мистикой и волшебством, сегодня стало техническим прогрессом. Один из таких моментов – это виртуальная реальность.

Виртуальная реальность – это созданный с помощью технического и программного обеспечения виртуальный мир, передающийся человеку через осязание, слух, а также зрение и, в некоторых случаях, обоняние. Именно объединение всех этих воздействий на чувства человека в сумме носит название интерактивного мира

Виртуальная реальность способна с высокой точностью имитировать воздействия окружающей виртуальной действительности на человека, но для того, чтобы создать действительно правдоподобный компьютерный синтез из реакций и свойств в рамках интерактивного мира, все процессы синтеза просчитываются, анализируются и выводятся в качестве поведения в реальном времени.

Использование виртуальной реальности многогранно: в 99 процентах случаев одушевленным и неодушевленным предметам, созданным при помощи такой технологии, присущи точно такие свойства, поведение и движение, какие есть у их настоящих прототипов. При этом пользователь в состоянии оказывать на все одушевленные и неодушевленные объекты влияние согласно реальным законам физики (если игровым процессом не предусмотрены другие законы физики, что случается крайне редко).

Многим интересно, как именно действует технология. Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт возможность для углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» (далее – Программа) – относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей в области технического творчества, формирование начальных технических знаний, умений и навыков.

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, помогают определиться с выбором будущей профессии.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине. Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

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

Отличительная особенность программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения модулей «Разработка VR/AR-приложений» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Модуль – структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке).

Каждый модуль состоит из трех блоков (вводный, кейсовый, проектный), направленных на формирование определённых компетенций (soft и hard):

1. Результатом освоения *вводного блока* является формирование softskills, а также основ работы с современным оборудованием.

2. Результатом освоения *кейсового блока* является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений (Высшая школа экономики). Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов.

3. Результатом освоения *проектного блока* является сформированный проект (индивидуальный или командный), представленный к защите.

Модули и кейсы реализуются по принципу «от простого к сложному». Для возрастной категории 14–17 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня сложности и применяется оборудование, соответствующее возрасту.

В основе обучения с применением виртуальной реальности лежат иммерсивные технологии – виртуальное расширение реальности, позволяющее лучше воспринимать и понимать окружающую действительность.

Адресат общеразвивающей программы

Программа предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе до 14 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 11–13 лет более основываются на психологических особенностях младшего подросткового

возраста и 14-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Для подростков 11–14 лет к значимым типам деятельности относится проектная деятельность: встреча замысла и результата как авторское действие подростка, проявление себя в общественно значимых ролях. Планирование содержания данной программы разворачивается от конечного результата, которого должен достичь подросток. Содержание программы обуславливает процесс получения итогового продукта в определённом цикле двух лет. Содержание развития – это образовательный маршрут по подготовке подростка к самопрезентации.

Ведущая деятельность подростков 15-17 лет – учебно-профессиональная. Организация образования сводится к подготовке и осуществлению профессиональной пробы в комплексном варианте: проживание инженерной деятельности. Содержание программы включает последовательное осуществление различных видов деятельности: выдвижение идеи; проявление продуктивного мышления, исследование, эксперимент, обобщение, финальный проект. Итоговый результат носит опережающий характер, а учебные действия обусловлены изобретательностью.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Для групп, обучающихся в дистанционной форме, продолжительность одного академического часа - 30 минут. Перерыв между учебными занятиями – 40 минут.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года (288 часов, 144 часа в год).

Формы реализации образовательной программы: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Перечень форм обучения: групповая, с использованием дистанционных технологий.

Перечень видов занятий с использованием дистанционных технологий: видеоконференция, чат – занятие, Web –занятие.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Платформы трансляции материала и организации взаимодействия: Skype, YouTube, Zoom, Discord, WhatsApp, Telemost.Yandex, ВКонтакте, индивидуальный сайт педагога и др.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: мониторинг, презентация, защита индивидуальных проектов.

Объём общеразвивающей программы: 288 часов.

Программа по уровню освоения – **разноуровневая** (стартовый, базовый уровни). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень (1-ый год обучения) не требует от обучающихся специфических навыков и направлен на ознакомление обучающихся с базовыми принципами работы VR/AR-технологий и разработку простых приложений, рассчитан на детей в возрасте 11–13 лет. По окончании обучения на стартовом уровне проводится проектная работа. По результатам проектной работы обучающиеся переводятся на базовый уровень. Зачисление детей, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного контроля (тестирования).

Базовый уровень (2-ой год обучения) предполагает углубленное изучение ранее освоенных тем, знакомство с индустрией видеоигр, процессами командной разработки, работу над большими проектами, изучение ООП, разработку VR/AR-игр и более сложных приложений; рассчитан на детей в возрасте 14–17 лет. Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками

востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для многих перспективных профессий.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных **задач**:

Обучающие:

- формировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создавать представления о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;
- формировать представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучать основные понятия технологии панорамного видеоконтента;
- знакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создавать навыки работы и применения технологии в разных отраслях.

Развивающие:

- развивать навыки разработки приложений виртуальной и расширенной реальности;
- приобретать навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;
- формировать и развивать навыки разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- совершенствовать навыки работы с РС, HTC VivePro; обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);
- развивать у обучающихся интерес к программированию C#.

Воспитательные:

- формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитать упорство в достижении результата;
- пропагандировать здоровый образ жизни;
- формировать целеустремлённость, организованность, равнодушие, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

2.1. Цели и задачи (первый год обучения, стартовый уровень):

Цель программы: познакомить обучающихся с базовыми принципами разработки VR/AR-приложений, программным обеспечением необходимым для VR/AR разработки.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных **задач:**

Обучающие:

- изучать основные правила и принципы разработки VR/AR проектов;
- изучать основы цифровой графики;
- сформировать навык проектирования стиля приложения;
- познакомить с основными понятиями, сферой применения и этапами создания 3D-модели;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;
- познакомить с средой разработки приложений;
- сформировать навык разработки собственного AR-приложения.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать умение генерировать идеи по применению виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

- развивать аналитические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитать интерес к техническим видам творчества;
- воспитать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;
- воспитать бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

2.2 Цель и задачи второго года обучения (базовый уровень)

Цель программы: формирование у обучающихся углубленных знаний и навыков по работе с гейм-дизайном и объектно-ориентированным программированием, а также умений к их применению в работе над проектами.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных ***задач:***

Обучающие:

- обучать методам, принципам и средствам гейм-дизайна;
- формировать навык использования объектно-ориентированного программирования;
- изучать основы разработки цифровых приложений и видеоигр;
- знакомить с физикой объектов и окружающей среды при создании игр;
- обучать работе с более сложными VR/AR проектами.

Развивающие:

- развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

– развивать умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– развивать умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

– развивать умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Воспитательные:

– формировать развитие аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;

– формировать положительную мотивацию к трудовой деятельности;

– формировать опыт совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий.

3. Содержание общеразвивающей программы
Учебный план 1-го года обучения (стартовый уровень)
Модуль вводный.

№ п/п	Название блока, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Вс его	Тео рия	Пр акт ика	
Вводный модуль					
1.1.	Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием	2	1	1	Знакомство. Опрос. Инструктаж по ТБ. Входное тестирование
1.2.	Знакомство с оборудованием	12	5	7	Практические задачи по темам
1.2.1	Знакомство со стационарным VR оборудованием в игровом/соревновательном процессе	2	1	1	
1.2.2	Знакомство с мобильным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе	2	1	1	
1.2.3	Знакомство с 360 оборудованием в процессе съемки и прохождения виртуального тура по IT-кубу	4	2	2	
1.2.4	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	4	1	3	
1.3	Полигональное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)	16	7	9	Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.
1.3.1	Поиск информации в интернете, изучение функционала облачных сервисов	2	1	1	
1.3.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1	
1.3.3	Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	
1.3.4	Практика создания моделей в Blender 3D	10	4	6	
1.4	Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)	14	3	11	Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.

1.4.1	Типы и форматы файлов, информации, основы графики	2	1	1	
1.4.2	Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	4	1	3	
1.4.3	Практика создания моделей в Компас 3D.	8	1	7	
1.5	Знакомство с Varwin	10	4	6	Презентация полигонов
1.5.1	Интерфейс, основные инструменты	4	2	2	
1.5.2	Освещение, Ландшафт, Физика	4	1	3	
1.5.3	Пользовательский интерфейс	2	1	1	
1.6	Программирование Varwin	14	6	8	Презентация рабочих программ
1.6.1	Работа со сферическими панорамами (панорамами 360°)	4	1	3	
1.6.2	Использование мультимедиа-ресурсов	2	1	1	
1.6.3	Условные операторы	2	1	1	
1.6.4	Работа с переменными	2	1	1	
1.6.5	Работа с таймером	2	1	1	
1.6.6	Работа со списками	2	1	1	
1.7	Vuforia. Особенности разработки AR	14	2	12	Презентация рабочих программ
1.7.1	Знакомство с технологией AR	7	1	6	
1.7.2	Программирование с использованием библиотеки Vuforia	7	1	6	
2.1	Моделирование по изображению, чертежу. Разработка 3D-модели от эскиза до рендера	18	1	17	Презентация рабочих программ
2.1.1	Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели	2	1	1	
2.1.2	Прототипирование	4	-	4	
2.1.3	Создание low-poly модели	4	-	4	
2.1.4	Текстурирование модели	4	-	4	
2.1.5	Визуализация	4	-	4	
2.2	Создание VR-приложения. Создание интерактивного VR-приложения	20	4	16	Презентация VR-приложения
2.2.1	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	2	1	1	
2.2.2	Создание моделей	4	-	4	
2.2.3	Настройка материалов и текстур	2	-	2	
2.2.4	Импорт в среду Varwin	2	-	2	
2.2.5	Настройка VR-элементов	4	2	2	
2.2.6	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов	6	1	5	

3.1	Этап 1. Постановка проблемы	4	2	2	Презентация и защита итогового проекта
3.2	Этап 2. Концептуальный	2	1	1	
3.3	Этап 3. Планирование	4	2	2	
3.4	Этап 4. Аналитическая часть	2	-	2	
3.5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	10	-	10	
3.6	Этап 6. Тестирование и защита проектов	2	-	2	
	Итого:	144	35	109	

Содержание учебного плана

Модуль вводный

Тема 1.1 Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование.

Практика: Настройка оборудования.

Тема 1.2 Знакомство с оборудованием

Тема 1.2.1 Знакомство со стационарным VR-оборудованием

в игровом/соревновательном процессе

Теория: Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR.

Тема 1.2.2 Знакомство с мобильным VR-оборудованием в игровом/

соревновательном процессе

Теория: Информация о видах мобильного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием мобильного оборудования VR.

Тема 1.2.3 Знакомство с 360 оборудованием в процессе съемки

и прохождения виртуального тура по IT-кубу

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

Практика: Прохождение виртуального 360 тура, созданного из съемочного материала территории IT-куба.

Тема 1.2.4 Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном

процессе

Теория: Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием AR-приложений.

Тема 1.3 Полигональное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)

Тема 1.3.1 Поиск информации в Интернете, изучение функционала облачных сервисов

Теория: Принципы поиска информации, поисковики, продвинутые методы поиска, изучение профессиональных облачных сервисов, таких как Trello, Notion, Google, Sketchfab и т. д.

Практика: Решение кейсов по поиску специфичной информации, регистрация и отработка функционала сервисов на основе командных задач.

Тема 1.3.2 Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования

Теория: как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование.

Практика: Командная работа по поиску информации и презентации.

Тема 1.3.3 Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)

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

Практика: Создание примитивных моделей.

Тема 1.3.4 Практика создания моделей в 3D max и blender 3D

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

Тема 1.4 Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)

Тема 1.4.1 Типы и форматы файлов, информации, основы графики

Теория: Информация о типах и форматах файлов, как с ними работать, общая логика и принципы, 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.

Тема 1.4.2 Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)

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

Практика: Создание примитивных моделей.

Тема 1.4.3 Практика создания моделей в Fusion 360

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

Тема 1.5 Знакомство Varwin

Тема 1.5.1 Интерфейс, основные инструменты

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Практика: Практические упражнения по освоению интерфейса логики программы

Тема 1.5.2 Освещение. Ландшафт. Физика

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в Varwin.

Практика: Практические упражнения по созданию полигона.

Тема 1.5.3 Пользовательский интерфейс

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Практика: Практические упражнения по освоению интерфейса логики программы.

Тема 1.6 Программирование Varwin

Тема 1.6.1 Работа со сферическими панорамами (панорамами 360°)

Теория: Изучение средств работы с панорамными фото в системе Varwin.

Практика: Создание программы с переходом по нескольким панорамам.

Тема 1.6.2 Использование мультимедиа ресурсов

Теория: Изучение основных инструментов для работы с мультимедиа.

Практика: Импорт фото, видео и аудио ресурсов в проект Varwin.

Тема 1.6.3 Условные операторы

Теория: Изучение принципов работы условных операторов в Varwin.

Практика: Выполнение задания с использованием условных операторов.

Тема 1.6.4 Работа с переменными

Теория: Несколько занятий посвящаются работе с переменными.

Практика: Выполнение задания с использованием переменных.

Тема 1.6.5 Работа с таймером

Теория: Изучение особенностей работы с таймером в Varwin.

Практика: Использование таймера при выполнении задания.

Тема 1.6.5 Работа с списками

Теория: Изучение особенностей работы списков в Varwin.

Практика: Создание проекта с использованием списков.

Тема 1.7 Vuforia. Особенности разработки AR

Тема 1.7.1 Знакомство с технологией AR

Теория: Изучение принципов работы AR технологий.

Практика: Импорт AR меток в сцену.

Тема 1.7.2 Программирование с использованием библиотеки Vuforia

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в AR Vuforia.

Практика: Практические упражнения по созданию AR-приложений.

Модуль Кейсовый

Тема 2.1. Моделирование по изображению, чертежу / Разработка 3D-модели от эскиза до рендера

Тема 2.1.1 Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели

Теория: Работа с чертежами, создание набросков и концептов.

Практика: Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.

Тема 2.1.2 Прототипирование

Практика: Создание трехмерных набросков, поиск формы.

Тема 2.1.3 Создание high-poly модели

Практика: Работа над моделью в соответствующем редакторе.

Тема 2.1.4 Текстурирование модели

Практика: Создание материалов и текстур, нанесение их на модель.

Тема 2.1.5 Визуализация

Практика: Настройка рендера и сцены, вывод финального изображения.

Тема 2.2. Создание VR-приложения

Тема 2.2.1 Основы логики и работы компьютера, создание презентаций

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

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

Тема 2.2.2 Создание моделей

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

Тема 2.2.3. Настройка материалов и текстур

Практика: Текстурирование моделей.

Тема 2.2.4. Импорт в среду Varwin

Практика: Импорт и настройка в среде Varwin.

Тема 2.2.5 Настройка VR-элементов

Теория Особенности настройки VR-элементов на персональном компьютере

Практика: Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой при помощи C#.

Тема 2.2.6 Настройка внешнего вида сцены. Создание фотореалистичного изображения

Теория Особенности настройки внешнего вида сцены.

Практика: Финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

Модуль Проектный

Тема 3.1 Этап 1. Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

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

Тема 3.2 Этап 2. Концептуальный

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

Тема 3.3 Этап 3. Планирование

Теория: Основы работы по технологии SCRUM.

Практика: Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом.

Тема 3.4 Этап 4. Аналитическая часть

Практика: Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

Тема 3.5 Этап 5. Техническая и технологическая проработка

Практика: Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тема 3.6 Этап 6. Тестирование и защита проектов

Практика: Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

Учебный план 2-го года обучения (базовый уровень)

п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теор ия	Прак тика	
1.1	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	3	2	1	Знакомство. Опрос. Инструктаж по ТБ
1.2	Демонстрация VR оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.	3	1	2	Практические задачи, опрос.
1.3	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR приложений.	6	1	5	
Кейсовый модуль					
Блок 2. Начальная работа в среде сборки приложений		15	3	12	
2.1	Компоненты среды разработки приложений. Объекты и размеры. Измерительные инструменты. FPS контроллер. Счетчики слежения.	6	1	5	Практические задачи по темам.
2.2	Принцип алгоритмов и ООП при работе в средах разработки приложений. Алгоритмическое мышление.	6	2	4	
2.3	Оценка знаний.	3	-	3	Тестирование, решение задач, кейсов.
Блок 3. Жанр игры и способы их реализации. Механика. Интерфейс приложения.		18	5	13	
3.1	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	3	1	2	Тестирование, беседы.
3.2	Жанр проекта. Механика, реализация механик в VR-среде Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.	3	1	2	
3.3	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.	3	1	2	
3.4	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	6	2	4	
3.5	Оценка знаний.	3	-	3	

Блок 4. Физика объектов и окружающей среды. Создание персонажа		12	3	9	Презентация рабочих элементов проекта
4.1	Физические законы: лифт, прыжки, нанесение и получение повреждений, пополнение ресурсов. Взаимодействие объектов.	3	1	2	Практические задачи по темам.
4.2	Создание персонажа, главный и второстепенный вид камеры.	3	1	2	
4.3	Передвижение, телепортация, датчики.	3	1	2	
4.4	Оценка знаний.	3	-	3	Презентация разработанного персонажа, его взаимодействия с окружением, способы перемещения и позиции камер.
Блок 5. Анимация, звуковое сопровождение, базовые VFX-эффекты		12	3	9	Презентация работы
5.1	Базовые принципы анимации. VFX-эффекты.	6	2	4	
5.2	Звуковое сопровождение проекта.	3	1	2	
5.3	Оценка знаний	3	-	3	Презентация используемых в проекте анимациях, звуковом сопровождении и VFX-эффектов, механиках реализации.
Блок 6. Базовые принципы ООП. Объектноориентированное мышление.		21	6	15	Тестирование.
6.1.1	ООП. Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	6	2	4	
6.1.2	Функции и параметры. Классы. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	6	2	4	
6.1.3	Разработка консольного проекта при помощи ООП	6	2	4	
6.1.4	Оценка знаний.	3	-	3	Внедрение изученных объектноориентированных механик в собственный проект.
6.2	Знакомство с Unity 3D	12	4	8	Презентация полигонов
6.2.1	Интерфейс, основные инструменты	4	2	2	
6.2.2	Освещение, Ландшафт, Физика	4	1	3	

6.2.3	Пользовательский интерфейс	4	1	3	
6.3	Программирование C# на Unity 3D	18	4	14	Презентация рабочих программ
6.3.1	Основы программирования C#	6	2	4	
6.3.2	Классы, ООП C#	6	1	5	
6.3.3	Интерфейсы C#	6	1	5	
Проектный модуль					
Блок 7. Итоговая сборка приложения. Защита проекта		24	-	24	
7.1	Финальное построение элементов проекта и компиляция	8	-	8	Работа с кейсом. Защита годового проекта.
7.2	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	6	-	6	
7.3	Разработка презентации для защиты проекта	4	-	4	
7.4	Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.	6	-	6	
Итого		144	31	113	

Содержание учебного плана

2-го года обучения (базовый уровень)

Блок 1. Вводный

Тема 1.1 Знакомство, опрос, введение в образовательную программу.

Проведение инструктажа по технике безопасности Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.

Теория: знакомство с обучающимися, беседа с обучающимися на тему понимания сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию. Изучение основных проблем VR/AR- приложений и методы их преодоления, применяемые технологии.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2 Демонстрация VR оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии.

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 1.2 Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR- приложений.

Теория: понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования.

Практика: разработка плана проекта, постановка задач, создание

интеллектуальной карты. Разработка сцен, локаций. Разработка концепции и структуры собственного приложения.

Блок 2. Начальная работа в среде сборки приложений.

Тема 2.1 Компоненты среды разработки приложений. Объекты и размеры, координаты. Измерительные инструменты. FPS контроллер. Счетчики слежения.

Теория: среда разработки приложений, презентация игровых движков (на выбор педагога - Unity, UnrealEngine, GodotEngine), сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, дебаггинг. Использование встроенных магазинов ассетов. Принцип работы основных измерительных модулей среды сборки приложений.

Практика: создание модели из примитивов, подключение счетчиков и измерительных инструментов. Работа с размерами и координатами модели. настройка интерфейса среды разработки, подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых ассетов из фирменных магазинов. Создание сцены из примитивов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы скриптов, блупринтов, нодов (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 2.2 Принцип алгоритмов и ООП при работе в средах разработки приложений. Алгоритмическое мышление, разработка различных подходов

к решению однотипных задач.

Теория: алгоритмы, принцип алгоритмического построения приложения.

Роль ООП при разработке приложений с использованием игровых движков.

Принцип алгоритмического мышления, разбивка задачи на части и подзадачи.

Практика: работа с простыми скриптами внутри своего или шаблонного проекта. Решение алгоритмических задач. Кейс «Алгоритмическое мышление» - разработка различных вариантов решения одной задачи сферы геймдизайна и разработки приложений.

Тема 2.3 Оценка знаний.

Практика: тестирование, решение задач, кейсов.

Блок 3. Жанр игры и способы их реализации.

Механика. Интерфейс приложения.

Тема 3.1 Индустрия видеоигр и цифровых приложений.

Теория: изучение индустрии цифровых приложений, история, динамика, роль в современном обществе.

Тема 3.2 Жанр проекта. Механика, реализация механик в VR-среде

Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.

Теория: обзор жанров видеоигр. Виды механик, возможность реализации механики в VR-среде. Платформы реализации, целевая аудитория. Изучение способов и методик аналитики и тестирования проектов и видеоигр.

Практика: подготовка среды сборки приложения под задачи проекта и выбранную обучающимся платформу, жанр. Установка и применение ассетов

сторонних разработчиков для настройки проекта. Прототипирование механики для проекта.

Тема 3.3 Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.

Теория: изучение различных способов реализации пользовательского интерфейса в VR-приложении.

Практика: разработка пользовательского интерфейса к проекту.

Тема 3.4 Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр.

Принципы качественного проекта.

Теория: изучение различных ролей и функций необходимых для разработки качественного цифрового приложения, изучение свойств различных уровней, влияющих на разработку и потребителя, изучение принципов Agile-мышления и цифрового мышления.

Практика: решение тематических задач по распределению ролей в проекте, оценка обучающимися друг друга и совместное обсуждение.

Тема 3.5 Оценка знаний.

Практика: кейс «Думай и действуй, как геймдизайнер». Проектирование собственного проекта, расчет затрат, способов реализации, аналитика схожих проектов. Прототипирование на бумаге, тестирование, математика и баланс игрового проекта. Разработка интеллектуальной карты проекта.

Блок 4. Физика объектов и окружающей среды. Создание персонажа.

Тема 4.1 Физические законы: лифт, прыжки, нанесение и получение повреждений, пополнение ресурсов. Взаимодействие объектов.

Теория: углубленное изучение физики игровых движков, взаимодействия объекта с окружающей средой.

Практика: разработка примитивных объектов с физическими свойствами, использование физики объектов и окружения. Разработка столкновений и взаимодействия объектов внутри проекта.

Тема 4.2 Создание персонажа, главный и второстепенный вид камеры.

Теория: способы и методы создания персонажа. Камеры и их расположение в приложении.

Практика: разработка персонажа для проекта с соблюдением законов физического взаимодействия. Настройка камер, видов, экспозиции, света и перспективы.

Тема 4.3 Передвижение, телепортация, датчики.

Теория: изучение различных способов передвижения персонажа внутри локации, изучение способов перемещения персонажа в VR-приложении.

Практика: разработка и применение механики передвижения к разработанному персонажу.

Тема 4.4 Оценка знаний.

Практика: доработка персонажа. Презентация разработанного персонажа, его взаимодействия с окружением, способов перемещения и позиций камер.

Блок 5. Анимация, звуковое сопровождение, базовые VFX- эффекты

Тема 5.1 Базовые принципы анимации. VFX-эффекты.

Теория: изучение базовых принципов анимации, возможности различного ПО для создания анимации, специфика различных видов анимации. Изучение роли VFX-эффектов, VFX-индустрии, VFX-дизайна.

Практика: создание анимации для проекта. Применение в проекте свободно распространяемых VFX-эффектов.

Тема 5.2 Звуковое сопровождение проекта.

Теория: изучение роли звукового сопровождения. Механика взаимодействия со слабослышащими или неслышащими пользователями.

Практика: использование свободно распространяемых звуковых пакетов и файлов в собственном проекте.

Тема 5.3 Оценка знаний.

Практика: презентация используемых в проекте анимации, звуковом сопровождении и VFX-эффектов, механик, реализации.

Блок 6. Базовые принципы ООП. Объектно-ориентированное мышление.

Тема 6.1.1 ООП. Переменные, компоненты, логические операции

и условия. Циклы

Теория: изучение понятий переменных, компонентов, логических операций, условий и циклов.

Практика: работа с переменными, компонентами, логическими операциями, условиями и циклами на основе шаблонных проектов.

Тема 6.1.2 Функции и параметры. Классы. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Теория: изучение понятий параметров, классов и функций.

Практика: работа с параметрами, классами и функциями на основе шаблонных проектов. Изучение построения и взаимосвязи скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Тема 6.1.3 Разработка консольного проекта при помощи ООП.

Теория: разбор реализации простых консольных игр.

Практика: разработка собственной мини-игры/консольной игры на основе шаблона-прототипа.

Тема 6.1.4 Оценка знаний.

Практика: внедрение изученных объектно-ориентированных механик в проект.

Тема 6.2 Знакомство с Unity 3D

Тема 6.2.1 Интерфейс, основные инструменты

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Тема 6.2.2 Освещение. Ландшафт. Физика

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в Unity 3D.

Практика: Практические упражнения по созданию полигона.

Тема 6.2.3 Пользовательский интерфейс

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Тема 6.3 Программирование C# на Unity 3D

Тема 6.3.1 Основы программирования C#

Теория: Изучение интерфейса программы и основного функционала. Изучение понятий цикла, ветвлений, переменной и т. д.

Практика: Создание программ на платформе C#.

Тема 6.3.2 Классы, ООП C#

Теория: Изучение основных функций C#.

Практика: Импорт моделей в сцену, создание проекта.

Тема 6.3.3 Интерфейсы C#

Теория: Изучение принципов работы визуального программирования на C#.

Практика: Создание интерактивных элементов в сцене при помощи C#.

Модуль Проектный

Блок 7. Итоговая сборка приложения. Защита проекта.

Тема 7.1 Финальное построение элементов проекта и компиляция.

Практика: структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки

приложений к компиляции, проверка параметров. Компиляция.

Тема 7.2 Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Практика: оценка целостности, законченности и комфортности игры.

Доработка приложения, исправление ошибок. Итоговая компиляция.

Тема 7.3 Разработка презентации для защиты проекта.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 7.4 Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.

Практика: кейс подразумевает собой соревновательную командную игру, на решение небольших задач по изученным модулям, а также ролевую игру: обучающиеся делятся на группы и разрабатывают несколько версий шаблонного мини-проекта, где примеряют на себя изученные роли.

Защита проекта: выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание основ принципа работы с программируемыми элементами;
- знание основных направлений развития современной науки;
- знание основ сферы применения IT-технологий, робототехники, мехатроники и электроники;

- умение работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям);
- знание основ языка программирования, в том числе и графические языки программирования (по направлениям);
- знание основной профессиональной лексики;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

–

4.1 Планируемые результаты первого года обучения (стартовый уровень)

Предметные результаты:

- понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
- способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки простых VR/AR приложений, 3D моделей;
- понимание основ разработки приложений, работы в команде;
- использование среды разработки приложений.
- понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники.

Личностные результаты:

- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- у обучающегося развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;

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

Метапредметные результаты:

- обучающийся развито пространственное и аналитическое мышление;
- обучающийся способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;
- обучающийся способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

4.2 Планируемые результаты второго года обучения (базовый уровень)

Предметные результаты:

- ориентироваться и уметь применять базовые методы и механики геймдизайна;
- способность применять объектно-ориентированное программирование;
- понимать основы аппаратного и программного обеспечения компьютеров;
- способность самостоятельного использования и настройки оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;
- знать особенности работы с физикой объектов и окружающей среды при создании игр.

Личностные результаты:

- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- у обучающегося сформирована учебная мотивация к труду, осознанность учения и личной ответственности;
- у обучающегося сформированы аккуратность и дисциплинированность в процессе выполнения работы.

Метапредметные результаты:

- обучающийся умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

– обучающийся умеет осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

– обучающийся умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– обучающийся умеет генерировать идеи и воплощать их в дальнейшей проектной деятельности.

**II Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	12 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 09 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение.

Оборудование:

- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.
- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- web-камера;
- наушники;
- акустическая система;
- многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);
- Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEyeFullKit;
- Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEye;
- Шлем виртуальной реальности Hiper VRW;
- Шлем виртуальной реальности HP Reverb G2 Headset (1N0T5AA);
- Рюкзак виртуальной реальности IDS HP DSC VR BP G2;
- Костюм для VR Perception Neuron. 32;
- Система трекинга Leapmotion;
- Штатив для крепления внешних датчиков Falcon Eyes Fly Stand 2400;
- Очки виртуальной реальности Epson Moverio BT-35E;
- Смартфон Samsung Galaxy A41;
- 3D-принтер;
- ЖК панель LED LG 65NANO956NA;
- моноблочное интерактивное устройство;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- доска магнито-маркерная настенная;
- флипчарт;

- Стедикам Dji OM5 (CP.OS.00000167.01) серый;
- Объектив Sony 10-18mm f/4 SEL1018, Sony E [sel1018.ae];
- Фотоаппарат Sony Alpha A6600M kit (18-135 мм), черный [ilce6600mb.cec];
- ЭКШН-камера Insta 360 One X2 черный;
- Камера Insta 360 One X2;
- 3D сканер 3D Quality Planeta 3D.

Информационное обеспечение:

- Blender 3D;
- Компас 3D;
- Unity 3D;
- Varwin;
- EV ToolboxStandard;
- Adobe CC;
- 3 dvista;
- Microsoft Office 2019 ProPlus.

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы

по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющее высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования

и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Разработка VR/AR-приложений».

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 видеоролики (обучающие) YouTube.
5. Практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.
6. «Вытягивающая модель» обучения;
7. ТРИЗ/ПРИЗ;
8. SWOT – анализ;
9. DataScouting;
10. Кейс-метод;
11. Метод Scrum, eduScrum;
12. Метод «Фокальных объектов»;
13. Метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
14. 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 детей.

Формы обучения:

– **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– **дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу)

и температурных ограничениях посещения занятий.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем продолжительность изучения

отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

3. Формы аттестации оценочные материалы

Оценочные и контрольно-измерительные материалы:

- 1) входная диагностика: тестирование;
- 2) текущая диагностика: наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся, заполнение экспертных карт; беседа; открытые занятия; выполнение творческих и иных заданий на занятиях;
- 3) промежуточная диагностика: опрос, тестирование, выполнение упражнений, оценка выполненных самостоятельных работ;
- 4) итоговая диагностика: итоговый проект.

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы. По результатам наблюдения заполняются экспертные карты (Приложение 2,3).

Оценка предметных результатов состоит из результатов входного контроля (Приложение 1), и суммарного учета результатов промежуточной и итоговой аттестации (Приложение 4,5,6). Результаты входного контроля не учитываются.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Итоговый проект выполняется индивидуально каждым слушателем программы. Тема проекта выбирается самостоятельно.

Сумма баллов результатов промежуточной диагностики и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 2:

Таблица 2

Баллы, набранные учащимся.	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке),

администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуально/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки ИП» (Приложение 6).

Список литературы

Нормативные документы:

Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 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;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Литература для обучающихся и родителей:

Методические материалы по работе с Varwin Education, автор Пикулёв Александр, Лобановский Владислав, – СПб.: Питер, 2021;

Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с.

Литература, использованная при составлении программы:

Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.

Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.

Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.

Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007. – 233 pp.

Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.

Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015. – 286 pp.

Афанасьев В. О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.

Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009.

Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с

Майкл Доусон. Изучаем C++ через программирование видеоигр. – СПб.: Питер, 2016. 352 с.

Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.

Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5.

Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. – Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.

Электронные ресурсы:

How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2019).

Kolor | Autopano Video – Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).

Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2019).

Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2019).

VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2019).

Канал Александра Пикулёва - руководителя проектов Varwin – YouTube [Электронный ресурс] // URL: https://www.youtube.com/channel/UCKwsEWgmnPqC7_eWILS2G4A.

Пример вводного тестирования

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

1) Что такое движок?

1. специализированная программа для сборки и настройки различных приложений.
2. подвижная часть VR оборудования
3. набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода.

2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками:

1. с#и python
2. unity ис++
3. с# и с++

3) Какое из этих утверждений неверно?

1. Чем больше сцен, тем дороже разработка
2. Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка
3. Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

4) На каком из VR-устройств изображение будет более качественным:

1. автономный шлем
2. шлем для ПК
3. шлем для смартфонов

5) Соотнесите названия шлемов в столбцах:

1. RiftA. Vive
2. HTCВ. Samsung
3. GearVRC. Oculus

6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель?

1. объект, при моделировании которого используется только две нормали
2. объект, имеющий упрощённую графику
3. объект, состоящий из вокселей

7) Программное обеспечение для разработки 3D моделей:

1. AdobeIllustrator
2. Blender
3. Autodesk 3Ds Max

8) Первый шлем виртуальной реальности появился в:

1. 1961 году
2. 1992 году
3. 2012 году

9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения:

1. центральный процессор
2. видеоускоритель
3. оперативная память

10) Одна из главных проблем виртуальной реальности:

1. запотевание шлема
2. вред для глаз
3. чувство укачивания

Лист экспертного оценивания метапредметных результатов обучающихся

п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения	Критерии наблюдения	Критерии наблюдения
-----	-----------------	---------------------	---------------------	---------------------

ме	меет	ладее	л	ла	м	е	ме	меет	ладе	лад	ла	ме	е	ме	меет	ладее	лад	лад	ме	е
ет	соотн	т	а	де	е	з	ет	соотно	ет	еет	ла	ет	з	ет	соотно	основа	лад	лад	ет	з
са	осить	основ	д	де	е	у	са	свить	осно	ос	дее	ста	у	са	свить	ми	еет	ет	ста	у
мо	свои	ами	е	ет	т	л	мо	свои	вами	но	т	вит	л	мо	свои	самок	ос	ос	вит	л
ст	дейст	самок	е	ос	с	ь	сто	действ	само	ва	ос	ь	ь	сто	действ	онтро	ва	но	ь	ь
оя	вия с	онтро	т	но	т	а	яте	ия с	конт	ми	ос	пр	т	яте	ия с	ля,	ми	но	пр	т
те	плани	ля,	о	но	а	а	льн	плани	роля	исс	но	обл	а	льн	плани	самоо	исс	ва	обл	а
ль	руем	самоо	с	ва	в	т	о	руемы	, само	ова	ва	ем	т	о	руемы	ценки,	лед	ем	т	т
но	ыми	ценки	н	ми	и	т	оп	ми	само	тел	ми	ы и	нах	оп	ми	приня	ова	ми	ы и	нах
оп	резул	, приня	о	ко	т	ь	ред	результ	оцен	ьск	ко	од	ить	ред	результ	тия	тел	ко	нах	нах
ре	ьтата	тия	в	ко	п	р	еля	татам	ки,	их	ко	ить	цел	еля	татам	решен	ьск	мп	од	од
де	ми,	решен	а	мп	р	о	ть	и,	прин	уче	мп	цел	ь	ть	и,	ий и	их	ите	ить	ить
ля	осуще	ий и	м	ет	о	б	цел	осуще	ятия	бн	ете	и	осуще	ствлят	осуще	ствлен	уче	ете	спо	спо
це	ствля	осуще	и	ен	л	е	и	ствлят	реше	ьх	нт	сво	ствлят	ь	ствлен	ия	бн	нт	соб	соб
ли	контр	ствле	с	тн	е	м	его	контро	и	дей	сти	его	контро	контро	ия	осозна	ьх	нт	ы	ы
св	оль	ния	с	ос	и	ы	обу	ль	осу	ств	в	обу	ль	обу	своей	нного	дей	но	ре	ре
ое	своей	осозн	л	ти	и	н	чен	своей	щест	вкл	сти	чен	обу	ия,	выбор	выбор	ств	сти	ше	ше
го	деяте	анног	е	ос	и	а	ия,	деятел	влен	юч	в	я	ия,	а в	вкл	а в	юч	в	я	я
об	льнос	о	д	ти	н	а	ста	ьност	ия	ая	об	в	ста	учебн	ой и	ая	обл	аст	(в	(в
уч	ти в	выбор	о	в	а	х	вит	и в	осоз	нав	об	то	ь и	ой и	познав	нав	аст	и	то	то
ен	проце	а в	в	об	о	о	ь и	проце	нанн	ык	лас	м	фо	ссе	ательн	ык	и	чис	м	чис
ия,	ссе	учебн	а	ла	д	и	фо	ссе	ого	и	ти	рм	рм	дости	ой	и	ис	ле	аль	аль
ст	дости	ой и	т	ст	и	с	рм	дости	выбо	раб	ис	ули	ули	жения	деятел	раб	от	по	тер	нат
ав	жения	позна	е	и	п	о	ули	жения	ра в	от	по	ров	ров	результ	ьност	ы с	ин	льз	нат	ив
ит	резул	вател	л	и	с	п	ров	результ	учеб	ы с	льз	ать	ать	тата	и	ин	фо	ова	ив	ив
ь и	ьтата	ьной	с	и	п	о	ать	тата	ной	ин	ова	тер	для			ин	рм	ни	аль	аль
форм		деяте	к	ис	о	с	для	себ	и	фо	ни	нат	себ			ин	рм	льз	ив	ив
ул		льнос	и	по	с	о	я	но	позн	рм	я	ив	я			ин	рм	ова	ив	ив
ир		ти	х	ль	о	б	но	вы	ават	ац	е	ны	но			ин	рм	ни	е)	е)
ов			у	зо	б	ы	вы	е	ельн	ие	ни	ны	вы			ин	рм	ни		
ат			ч	ва	и	х	е	зад	ой	й	я	е	зад			ин	рм	я		
ь			е	ни	и	р	зад	ачи	деят		ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
дл			б	ва	и	е	ачи		ельн		ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
я			н	ни	х	р			ости		ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
се			ы	я	р	е					ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
бя			х	я	е	ш					ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
но			д	ин	е	е					ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
вы			е								ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		
е			й								ин	ачи	ачи			ин	рм	ин		

		за да чи			с т в и й , в к л ю ч а я н а в ы к и р а б о т ы с и н ф о р м а ц и е й	фо рм ац ио нн о- ко мм ун ик ац ио нн ых те хн ол ог ий	ни я (в т о м ч и с л е а л ь те р н а т и в н ы е)					ио нн о-к ом му ни ка ци он ны х тех но лог ий						нн о-к ом му ни кац ио нн ых тех но лог ий		
	Групп		Октябрь-декабрь 2022 года					Февраль-март 2023 года					Май-июнь 2023 года							
а:																				

.																						
.																						
.																						
Показатель по группе (среднее арифметическое)																						

Значение метапредметных результатов обучающихся:
 3 балла – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно
 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
 1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
 2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист экспертного оценивания личностных результатов обучающихся

п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения							Критерии наблюдения							Критерии наблюдения										
		ктивн о вступ ает в диало г, ведет диало г с учето м обще приня тых норм эффек тивно й комму никац ии	об лю да ет пр ав ил а те хн ик и бе зо па сн ос ти пр и ра бо те с Т С О	в а ж а ет пр е т о ч к у з е н и я д р у г и х л ю д е й	ро яв ля ет ус то йч ив ый ин те ре с ка мо ра зв ит и ю	созн ает цен ност ь созд авае мого прод укта , пон има ет спос обы его при мен ения в соци уме	тр ем ит ся к со ве нств ован ию рече вой куль туры	е з у л ь т а т	ктивн о вступа ет в диалог , ведет с учето м общеп ринят ых норм эффек тивно й комму никац ии	обл юд ает пра ви ла тех ни ки без опа сно сти пр и раб оте с ТС О	в ро я вля ет уст ой чи вы й ин тер ес к са мо раз вит ию	созна ет ценн ость созда ваем ого прод укта, пони мает спос обы его прим енен ия в соци уме	трем ится к сове рше нств ован ию рече вой куль туры	е з у л ь т а т	ктивн о вступа ет в диалог , ведет с учето м общеп ринят ых норм эффек тивно й комму никац ии	обл юд ает пра ви ла тех ни ки без опа сно сти пр и раб оте с ТС О	ва жа ет точ ку зре ни я дру гих лю дей	ро я вля ет уст ой чи вы й ин тер ес к са мо раз вит ию	созн ает ценн ость созд авае мого прод укта, пони мает спос обы его при мене ния в соци уме	тре ми тся к сов ер ше нств ован ию рече вой куль туры	е з у л ь т а т					
	Группа:	Октябрь-декабрь 2022 года							Февраль-март 2023 года							Май-июнь 2023 года										

.																						
.																						
.																						
Показатель по группе (среднее арифметическое)																						

Значение личностных результатов обучающегося:
3 балла – качество проявляется систематически
2 балла – качество проявляется ситуативно
1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля при решении практических задач, кейсов, проведении бесед.

Группа _____

Педагог _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУ ЛЬТА Т
		Знани е основ ных прави л и принц ипов разра ботки VR/A R- проек тов	Знани е необх одим ых эleme нтов языко в прогр аммир овани я	Владе ние графи чески ми и 3 D- редак торам и Береж ное отнош ение	Бережн ое отноше ние к матери ально-т ехниче ским ценнос тям, соблюд ение техник и безопас ности. Эффек тивная работа в команд е (при команд но	Эфф екти вная рабо та в кома нде (при кома ндно м взаи моде йстви и)	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –25.

Лист оценки презентаций обучающихся 1-го и 2-го года обучения в рамках промежуточного контроля.

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Умение работать с инструментами разработки VR/AR-приложений	Личностный рост обучающегося (на основе наблюдений педагога)	Умение работать в команде (при командой реализации)	Общий уровень выступления, подготовленных и представленных материалов	Оценка другими учениками (при обсуждении с педагогом)	Результат
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –25.

Лист оценки итогового годового проекта

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Актуальность проекта и его проработанность в рамках выбранной темы	Портфолио и освоенные навыки	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации	Выступление обучающихся на защите проекта.	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы комиссии	Результат
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 10, где 1 – результат не удовлетворителен, 10 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем сложения всех показателей. Максимальное количество баллов-50

Пример входного тестирования для приема на 2-ой год обучения (базовый уровень)

1. Виртуальная реальность – это ...

1. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи различных устройств и может взаимодействовать с ними;
2. смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (осязание) и др.
3. раздел компьютерной графики, посвященный методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;

2. Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной?

1. человек может управлять искусственным миром или сценариями игры;
2. скоростью смены кадров изображений;
3. наличием шлема виртуальной реальности.

3. Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность?

1. Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px
2. Специальные шлемы и очки;
3. Системы звука и управления;

4. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования?

1. HTTP, HTTPS, FTP
2. Java, JavaScript, TypeScript
3. C, C++, C#
4. PHP, Python, Ruby

5. Что такое текстура в компьютерной графике?

1. Это вид сбоку на трехмерную модель
2. Это фоновое изображение для объекта
3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

6. 3ds Max — это программа для:

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

7. Что такое Voxel?

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды

2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную
3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, “трехмерный пиксель”
4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной

двумерной

8. Что такое Rendering?

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск

2. Это запись видео в файл на диске

3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект

4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

9. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы?

1. C#, .NET
2. Python, Java
3. HTML, CSS
4. Unity, Blender

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VA/AR-приложений» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение механики и основ конструирования, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают начальные знания об истории развития отечественной и мировой техники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологии искусственного интеллекта, компьютерных технологиях; освоит принципы работы робототехнических элементов, а также приемах и технологиях разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Программа рассчитана на обучающихся 11–17 лет.