

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 25.05.2023

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А.Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023

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»
Суровень Я.В.

Авторы-составители:
Грунчев А.А., педагог
дополнительного образования;
Плашинова Е.Ю., Сальникова
И.В., методисты.

г. Верхняя Пышма, 2023 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.

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 каждому ребенку, решившему разобраться в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика) или стать специалистом данных отраслей в будущем

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

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09- 3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

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

Актуальность программы: обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. Большинство изучаемых обучающимися систем, такие как 3D-моделирование, системы слежения, сборки приложений, системы развертывания смешанной реальности, компьютерного зрения и др., уже используются и будут активно развиваться в ближайшие десятилетия. А навыки и знания, полученные обучающимися, способствуют развитию творческой и инженерно-цифровой

деятельности детей, помогают изучить некоторые разделы школьной программы и определиться с выбором будущей профессии.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения программы «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.

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

Прогностичность: данная программа призвана помочь освоить основные инструменты разработки VR/AR-приложений, принципы управления операционной системой, приобрести прикладные навыки пользования современным оборудованием. Все перечисленные компетенции необходимы для учебного, проектного и повседневного использования. 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.

Адресат общеразвивающей программы

Программа предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, проявляющих интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе от 10 до 14 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–17 лет. При формировании групп выделены следующие возрастные периоды 11–14 лет, основывающиеся на психологических особенностях младшего подросткового возраста и 15-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

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 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

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

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

Платформы трансляции материала и организации взаимодействия: Сферум, Telemost. Yandex, ВКонтакте, индивидуальный сайт педагога и др.

Объём общеразвивающей программы: Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 288 часов.

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

Стартовый уровень 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 11–14 лет. По окончании обучения на стартовом уровне проводится проектная работа. По результатам проектной работы обучающиеся переводятся на базовый уровень.

Базовый уровень 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 15–17 лет.

Зачисление детей, на базовый уровень, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного контроля (тестирования).

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: развитие конструктивного мышления путем формирования интереса к техническим видам творчества средствами виртуальной и дополненной реальности.

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

Обучающие:

- сформировать представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать представление о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- познакомить с базовой системой понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;
- изучать основные понятия технологии панорамного видеоконтента;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;

Развивающие:

- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения учебных задач;
- способствовать развитию умения соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- способствовать развитию умения ставить проблемы и находить способы их решения, в том числе альтернативные;
- способствовать развитию умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать устойчивый интерес к саморазвитию;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

2.1. Цели и задачи (стартовый уровень):

Цель: формирование у обучающихся базовых навыков по разработке VR/AR-приложений.

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

Обучающие:

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR проектов;
- изучить 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:

- способствовать развитию умения соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- способствовать развитию умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- 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 (базовый уровень)

Цель: 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:

- научить методам, принципам и средствам гейм-дизайна;
- сформировать навык использования объектно-ориентированного программирования;
- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр;
- познакомить с физикой объектов и окружающей среды при создании игр;
- обучить работе с более сложными VR/AR проектами.

Развивающие:

- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения учебных задач;
- способствовать развитию умения ставить проблемы и находить способы их решения, в том числе альтернативные;

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать устойчивый интерес к саморазвитию.

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

№ п/п	Название блока, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.1.	Знакомство, инструктаж по технике безопасности, командообразование, знакомство с оборудованием	2	1	1	Входное тестирование
1.2.	Знакомство с оборудованием	12	5	7	
1.2.1	Знакомство со стационарным VR оборудованием в игровом/соревновательном процессе	2	1	1	Практическая работа
1.2.2	Знакомство с мобильным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе	2	1	1	Практическая работа
1.2.3	Знакомство с 360 оборудованием в процессе съемки и прохождения виртуального тура по IT-кубу	4	2	2	Практическая работа
1.2.4	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	4	1	3	Практическая работа
1.3	Полигональное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)	16	7	9	
1.3.1	Поиск информации в интернете, изучение функционала облачных сервисов	2	1	1	Практическая работа
1.3.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1	Викторина
1.3.3	Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	Опрос
1.3.4	Практика создания моделей в Blender 3D	10	4	6	Презентация моделей
1.4	Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)	14	3	11	
1.4.1	Типы и форматы файлов, информации, основы графики	2	1	1	Презентация моделей

1.4.2	Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	4	1	3	Практическая работа
1.4.3	Практика создания моделей в Компас 3D.	5	1	6	Практическая работа
1.4.4	Оценка знаний	2	0	2	Промежуточное тестирование
1.5	Знакомство с Varwin	10	4	6	
1.5.1	Интерфейс, основные инструменты	4	2	2	Презентация полигонов
1.5.2	Освещение, Ландшафт, Физика	4	1	3	Презентация полигонов
1.5.3	Пользовательский интерфейс	2	1	1	Презентация полигонов
1.6	Программирование Varwin	14	6	8	
1.6.1	Работа со сферическими панорамами (панорамами 360°)	4	1	3	Практическая работа
1.6.2	Использование мультимедиа-ресурсов	2	1	1	Опрос
1.6.3	Условные операторы	2	1	1	Практическая работа
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	Опрос
1.7	Vuforia. Особенности разработки AR	14	2	12	Практическая работа
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	Практическая работа
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	
2.2.1	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	2	1	1	Практическая работа
2.2.2	Создание моделей	4	-	4	
2.2.3	Настройка материалов и текстур	2	-	2	Практическая работа
2.2.4	Импорт в среду Varwin	2	-	2	
2.2.5	Настройка VR-элементов	4	2	2	Презентация VR-

2.2.6	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов	6	1	5	приложения
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 (стартовый уровень)

Тема 1.1 Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием

Теория: Знакомство с обучающимися, инструктаж по технике безопасности, 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 Компас 3D

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

Тема 1.4.4 Оценка знаний

Практика: Промежуточное тестирование

Тема 1.5 Знакомство Игровым движком

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: Выполнения задания с использование переменных.

Тема 1.6.5 Работа с таймеров

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 использование 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.

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.

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 (базовый уровень)

п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1: Вводный					
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	
Раздел2. 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.
Раздел3. Жанр игры и способы их реализации. Механика. Интерфейс приложения.		18	5	13	Тестирование, беседы.
3.1	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	3	1		
3.2	Жанр проекта. Механика, реализация механик в VR-среде Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
3.3	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.	3	1	2	Опрос
3.4	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	6	2	4	
3.5	Оценка знаний.	3	-	3	Кейс «Думай и действуй, как геймдизайнер»
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 6. Базовые принципы ООП. Объектно-ориентированное 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	Презентация мини-проекта.
6.1.4	Оценка знаний.	3	-	3	Внедрение изученных объектно-ориентированных 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	Опрос
6.3.1	Основы программирования C#	6	2	4	
6.3.2	Классы, ООП C#	6	1	5	

6.3.3	Интерфейсы С#	6	1	5	Презентация рабочих программ
Раздел 7. Итоговая сборка приложения. Защита проекта		24	-	24	Работа с кейсом. Защита годового проекта.
7.1	Финальное построение элементов проекта и компиляция	8	-	8	
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 (базовый уровень)

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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#.

Раздел 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 основных понятий и различий виртуальной и дополненной реальности;
- знание технических характеристик оборудования виртуальной и дополненной реальности;
- умение самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения с соблюдением правил техники безопасности
- умение моделировать сложные 3D-объекты;
- умение самостоятельно разрабатывать VR/AR приложения, 3D модели
- знание основных понятий технологий панорамного видеоконтента;
- понимание основ сферы применения IT-технологий.
- умение применять базовые методы и механики геймдизайна;

Метапредметные результаты:

- умение оценивать правильность выполнения учебных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- умение ставить проблемы и находить способы их решения, в том числе альтернативные;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление интереса к саморазвитию;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

4.1 Планируемые результаты (стартовый уровень)

Предметные результаты:

- Знание сферы применения VR/AR-приложений, проблем реализации и развития технологии;
- способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки простых VR/AR приложений, 3D моделей;
- способность пользоваться средой разработки приложений.

Метапредметные результаты:

- умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

4.2 Планируемые результаты (базовый уровень)

Предметные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- умение оценивать правильность выполнения учебных задач;
- умение ставить проблемы и находить способы их решения, в том числе альтернативные;

Личностные результаты:

- проявление интереса к саморазвитию;
- проявление упорства в достижении результата;

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

1. Календарный учебный график на 2023-2024 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	11 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 08 января 01 мая - 05 мая
9.	Окончание учебного года	01 июня

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 HPReverb 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 FalconEyesFlyStand 2400;
- Очки виртуальной реальности EpsonMoverio 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;

- СтедикамDji 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;
- Varwin;
- Компас 3D;
- Unity 3D;
- EV ToolboxStandard;
- 3dvista;
- 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

Программа реализуется педагогом дополнительного образования:
Грунчевым А.А.

При реализации программы другими педагогами стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения разработке 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) .

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 7 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,опрос, тестирование, выполнение упражнений, оценка выполненных самостоятельных работ;

3)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 суммарного учета промежуточного контроля по 25 баллов (Приложение 4,5) и итоговой аттестации, 50 баллов (Приложение 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 педагогом, возможно привлечение IT-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 б).

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242«О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РПот 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

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

Литература, использованная при составлении программы:

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
3. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015. – 286 pp.
4. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с
5. Майкл Доусон. Изучаем C++ через программирование видеоигр. – СПб.: Питер, 2016. 352 с.
6. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Методические материалы по работе с VarwinEducation, автор Пикулёв Александр, Лобановский Владислав, – СПб.: Питер, 2021;
2. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с.

Электронные ресурсы:

1. Howtousetherapanonocamera [Электронныйресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (датаобращения: 15.04.2023).
2. Kolor | AutopanoVideo–Videostitchingsoftware [Электронныйресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (датаобращения: 10.05.2023).
3. Sense 3DScanner | Features | 3DSystems [Электронныйресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (датаобращения: 10.05.2023).

4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронныйресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (датаобращения: 10.05.2023).

5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронныйресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (датаобращения: 10.05.2023).

6. Канал Александра Пикулёва - руководителя проектов Varwin – YouTube[Электронныйресурс]//URL:https://www.youtube.com/channel/UCKwsEWgmnPqC7_eWILS2G4A. (дата обращения: 10.05.2023).

Пример вводного тестирования

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

1) Что такое движок? (1 балл)

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 балл):

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

3) Какое из этих утверждений неверно? (1 балл)

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 балл):

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

5) Соотнесите названия шлемов в столбцах (1 балл):

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

6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель? (1 балл)

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 балл):

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

8) Первый шлем виртуальной реальности появился в (1 балл):

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

9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения (1 балл):

1. центральный процессор
2. видеоускоритель
3. оперативная память

10) Одна из главных проблем виртуальной реальности (1 балл):

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

Лист оценивания метапредметных результатов обучающихся (базовый уровень)

№ п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения					Критерии наблюдения					Критерии наблюдения				
		Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Умение ставить проблему	Умение находить способы решения поставленной проблемы	Умение находить альтернативные способы решения проблемы	Результат	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Умение ставить проблему	Умение находить способы решения поставленной проблемы	Умение находить альтернативные способы решения проблемы	Результат	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Умение ставить проблему	Умение находить способы решения поставленной проблемы	Умение находить альтернативные способы решения проблемы	Результат
Группа	Октябрь-декабрь 2023 года					Февраль-март 2024 года					Май-июнь 2024 года					
.																
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 оценивания личностных результатов обучающихся (базовый уровень)

п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения				Критерии наблюдения				Критерии наблюдения			
		Проявляет упорство в достижении личностного результата	Проявляет упорство в достижении группового результата	Проявляет устойчивый интерес к саморазвитию	Результат	Проявляет упорство в достижении личностного результата	Проявляет упорство в достижении группового результата	Проявляет устойчивый интерес к саморазвитию	Результат	Проявляет упорство в достижении личностного результата	Проявляет упорство в достижении группового результата	Проявляет упорство в достижении личностного результата	Результат
а: Групп		Октябрь-декабрь 2023 года				Февраль-март 2024 года				Май-июнь 2024 года			
Показатель по группе (среднесарифметическое)													

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					
		Знание основных правил и принципов разработки VR/AR- проектов	Знание необходимых элементов языков программирования	Владение графическими и 3 D- редакторами Бережное отношение	Бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.	Эффективная работа в команде (при командном взаимодействии)	РЕЗУЛЬТАТ
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 командной 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) максимальное количество баллов 10.**

1. Виртуальная реальность – это ... (1 балл)

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 балл)

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 балл)

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 балл)

1. HTTP, HTTPS, FTP

2. Java, JavaScript, TypeScript

3. C, C++, C#

4. PHP, Python, Ruby

5. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)

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 балл)

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

7. Что такое Voxel? (1 балл)

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 балл)

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 балл)

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

10. Какие виды 3D моделирования вы знаете? (1 балл)

1. Полигональное
2. Метрическое
3. Параметрическое
4. Пиксельное

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.