

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»

Принята

на заседании методического совета
от «21» 08 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МБОУДО
«Центр дополнительного образования детей»
Матвеева С.А.
Приказ № 193 от «21» 08. 2023 г.



МЕЙКЕР

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ПроGame»**

Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 15 – 17 лет
Срок реализации: 1 год обучения

Разработчик программы:

Суховой Михаил Игоревич
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Содержание программы	5
1.3.1. Учебно-тематический план	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	7
1.3.3. Планируемые результаты	9
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	10
2.1. Календарный учебный график	10
2.2. Условия реализации программы	10
2.3. Формы аттестации / контроля	11
2.4. Оценочные материалы	11
2.5. Методические материалы	12
2.6. Список литературы	15
ПРИЛОЖЕНИЯ	16

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ПроGame» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Уровень сложности программы: стартовый.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми** документами:

- ✓ Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273 – ФЗ от 29.12.2012г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021 г.);
- ✓ Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- ✓ Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022г.;
- ✓ Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование», протокол № 37 от 07.12.2018г.);
- ✓ Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);
- ✓ Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к 5 организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- ✓ Локальными актами МБОУДО ЦДОД.

Актуальность программы заключается в том, что она позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире, осваивая знания и умения, востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии важны знания и умения, позволяющие использовать VR/AR-технологии в будущей профессиональной деятельности (системы трекинга,

3D-моделирования и т.д.), а также для визуализации информации и ее использовании в различных целях и областях.

Педагогическая целесообразность программы заключается в приоритетном использовании проектно-исследовательской деятельности, которая отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки учащихся, повышает мотивацию к обучению, способствует профессиональному самоопределению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. В процессе обучения по программе учащиеся смогут раскрыть свой потенциал как изобретателей реальных проектов, направленных на решение существующих проблем в областях виртуальной и дополненной реальности, научиться работать в команде, достигать поставленного результата совместными усилиями.

Отличительные особенности программы заключается в том, что практические занятия построены на использовании современного оборудования, которое позволяет учащимся моментально применять полученные навыки создания виртуальных миров. Использование в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности позволяет сделать процесс обучения не только ярче и нагляднее, но информативнее. Широкое использование «открытого» программного обеспечения позволяет учащимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что дает возможность самостоятельно повышать свой уровень мастерства. После освоения универсальных знаний и навыков работы с аппаратным и программным обеспечением, учащимся предлагается для закрепления материала выбрать и выполнить собственный проект.

Адресат программы программа рассчитана для учащихся **15-17 лет**. Предельная наполняемость учебной группы составляет **10-15** человек. Такое количество детей является оптимальным для организации учебной деятельности. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

Объем и срок освоения программы

программа общим объемом **144 учебных часа**, необходимых для освоения программы, рассчитана на **1 год обучения** (36 недель).

Режим занятий, периодичность и продолжительность

в соответствии с Постановлением 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":

Количество часов (1 занятие)	Количество занятий в неделю	Общее количество часов в неделю	Общее количество часов по программе
2	2	4	144

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная модель.

Организационные формы обучения:

- на этапе изучения нового материала: лекции, рассказы, объяснения, демонстрация;
- на этапе закрепления материала: беседа, дискуссия, практическая работа, образовательная игра;
- на этапе повторения изученного материала: наблюдение, игра, творческое задание;
- на этапе проверки знаний: самостоятельная работа, опрос, практическая работа, решение кейсов, проект.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие конструктивного мышления учащихся средствами виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

обучающие:

- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- формировать навыки программирования;

развивающие:

- развивать л о г и ч е с к о е мышление и пространственное в о о б р а ж е н и е учащихся;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

воспитательные:

- воспитывать у детей осознание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца.

1.3 Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план стартового уровня

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		теория	практика	всего	
	Введение в образовательную программу	1	1	2	Тест
	Техника безопасности и правила поведения	1	1	2	
1	Введение в технологию виртуальной и дополненной реальности	1	1	2	Опрос
2	Технологии виртуальной реальности	21	51	72	Тренировочный проект
2.1	Основные принципы работы в виртуальной реальности	3	5	8	
2.2	Основы 3D моделирования	4	6	10	
2.3	Технологии 3D моделирования	4	10	14	
2.4	Моделирование в программе Blender	5	9	14	
2.5	Технологии 3D сканирования	3	5	8	
2.6	Работа в Unity 3D	2	16	18	
3	Технологии дополненной реальности	4	26	30	Самостоятельная работа
3.1	Основы работы с дополненной реальностью	2	6	8	
3.2	Принципы разработки AR-приложения	2	20	22	
4	Итоговый проект «Виртуальная и дополненная реальность»	8	30	38	Защита проекта
4.1	Создание проекта	8	28	36	
4.2	Защита итогового проекта		2	2	

	Итого	35	109	144	
--	--------------	-----------	------------	------------	--

1.3.2 Содержание учебно-тематического плана

Введение в образовательную программу (2 часа).

Техника безопасности и правила поведения

Теория. Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности. Знакомство с целями обучения по программе.

Практика. Игры на знакомство.

Форма контроля: тестирование.

Раздел 1. Введение в технологию виртуальной и дополненной реальности (2 часа).

Тема 1.1. Введение в технологию виртуальной и дополненной реальности

Теория. Как появились технология VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности. Перспективы развития данных технологий.

Практика. Коллективное обсуждение технологии виртуальной и дополненной реальности.

Форма контроля: опрос.

Раздел 2. Технологии виртуальной реальности (72 часа).

Тема 2.1. Основные принципы работы в виртуальной реальности.

Теория. Принципы и инструментарии разработки систем VR, VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков. Шлем виртуальной реальности.

Практика. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. Изучение графической станции.

Тема 2.2. Основы 3D моделирования

Теория. Что такое 3D моделирование. Элементы 3D моделирования: рендер, анимация, свет, текстуры, полигональность. Обзор программного обеспечения для 3D моделирования. Просмотр видео по интерфейсу и специфике различных программ для 3D моделирования. Просмотр видео по темам: анимация, скульптинг, рендер.

Практика. Вводное знакомство с интерфейсами программ Blender, 3ds max, Cinema 4D, ScetchUp, Unity, Unreal Engine.

Тема 2.3. Технологии 3D моделирования

Теория. Обзор графических 3D-редакторов. Интерфейс программы 3D моделирования, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Сплайны, модификация сплайнов. Полигональное моделирование. Текстуры.

Практика. Построение 3D моделей.

Тема 2.4. Моделирование в программе Blender

Теория. Введение в программу Blender. Интернет источники, с которых можно скачать установочный файл Blender. Технические требования для работы в программе Blender. Основные функции программы Blender. Инструменты, используемые в программе. Что такое проект программы Blender. Что такое сцена в программе Blender. Просмотр видеуроков по моделированию в программе Blender.

Практика. Проектирование 3D моделей по просмотренным урокам. Создание собственных сцен в программе Blender.

Тема 2.5. Технологии 3D-сканирования

Теория. Что такое 3D сканирование. Особенности технологии, её перспективы. Оборудование и программное обеспечение, которое используется для 3D сканирования. Виды 3D-сканирования.

Практика. Сканирование с помощью сканера RangeVision Spectrum. Сохранение и импорт в нужном формате файла. Использование отсканированного объекта его 3D-модели в проектах программы Blender.

Тема 2.6. Работа в Unity 3D

Теория. Начало работы в Unity 3D. Знакомство с интерфейсом.

Практика. Создание простейшей сцены. Управление сценой в редакторе. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Физическая модель Unity 3D. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте.

Форма контроля: построение тренировочного проекта для разных платформ. Использование с Unity Web Player.

Раздел 3. Технологии дополненной реальности (30 часов).

Тема 3.1. Основы работы с дополненной реальностью.

Теория. Дополненная реальность сегодня. Что такое AR устройство, их виды, конструктивные особенности, управление и принципы работы. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.

Практика. Создание тренировочных проектов в инструментарии дополненной реальности EV ToolBox.

Тема 3.2. Принципы разработки AR-приложения.

Теория. Программы для разработки AR-приложения. Технология разработки AR-приложения в Unity. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Практика. Работа с инструментарием дополненной реальности EV ToolBox,

создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

Форма контроля: самостоятельная работа.

Раздел 4. Итоговый проект «Виртуальная и дополненная реальность» (38 часов).

Тема 4.1. Создание коллективного проекта.

Практика. Создание проекта с дополненной реальностью. Выбор темы, разработка сценария, создание контента. Проектирование проекта - мобильного приложения дополненной реальности в среде конструктора EV Toolbox. Разработка дизайна, меню AR приложения, создание объектов приложения и привязка к ним подобранных ресурсов согласно техническому заданию, настройка нелинейного сценария AR приложения согласно техническому заданию, тестирование отобранных 3D материалов в среде дополненной реальности.

Тема 4.2. Защита итогового проекта

Практика. Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

Форма контроля: защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

В результате обучения по программе у учащихся будет развиваться конструктивное мышление средствами виртуальной и дополненной реальности.

Обучающие:

- формирование представлений о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формирование представлений о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- формирование умений работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- формирование навыков программирования;

развивающие:

- развитие логического мышления и пространственного воображения учащихся;
- формирование и развитие информационных компетенций: навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

воспитательные:

- воспитание у детей осознанной социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;

- воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ПроGame» учащиеся

будут знать:

- правила по технике безопасности;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;
- основы работы, интерфейс программ Unity 3D, EV Toolbox, 3Ds Max,
- основные этапы технологии проектирования VR/AR продукта;
- средства разработки VR/AR продукта;
- принципы и методы коллективной разработки VR/AR продукта;

будут уметь:

- работать с графической станцией;
- управлять шлемом виртуальной реальности;
- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать трехмерные модели;
- создавать собственные AR приложения с помощью инструментария дополненной реальности EV Toolbox;
- работать в составе команды разработчиков VR/AR продукта;

будут владеть:

- навыками работы с программным обеспечением;
- навыками самостоятельной работы по нахождению материал, необходимого для работы, составления плана, оценивания и анализа собственной деятельности;
- навыками освоения современных средств информации и информационных технологий.

Результаты реализации воспитательных и развивающих задач программы, а также личностные результаты отслеживаются посредством наблюдения за поведением учащихся в различных ситуациях, проведения опроса, тестирования, практических и самостоятельных работ, проведения диагностических методик на определение сформированности творческих, познавательных, коммуникативных способностей учащихся и др.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 39 недель.

Количество учебных дней – 74 дня.

Продолжительность каникул – 01.06.24 – 31.08.24

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01.09.23 – 31.05.24

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>	
1	Стол ученический	16	
2	Стул ученический	8	

Материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>	
1	Ноутбук	2	
2	Компьютер	4	
3	Шлем виртуальной реальности	2	
4	Монитор ”27”	2	
5	Стойка для базовой станции	2	
6	Комплект мышь + клавиатура	4	
7	Очки дополненной реальности	1	
8	Графическая станция, совместимая со шлемом	1	
9	Проектор, экран	1	

2. Информационное обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Перечень программного обеспечения</i>	<i>Условия использования (лицензионное/бесплатное скачивание)</i>	
1	Windows. 10	предустановленное	
2	Программное обеспечение Unity	лицензионное	
3	Программное обеспечение Blender	лицензионное	
4	Программный продукт 3D Studio	лицензионное	

	<i>Max.</i>		
5	<i>Программный продукт EV ToolBox.</i>	<i>лицензионное</i>	
6	<i>Программный продукт Google Cardboard SDK</i>	<i>лицензионное</i>	

3. Кадровое обеспечения: дополнительная общеразвивающая программа «ПроGame» реализуется педагогом дополнительного образования. Педагогом дополнительного образования могут быть лица, имеющие высшее педагогическое образование или среднее педагогическое образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», имеющие курсы повышения квалификации по своему предмету, без предъявления требований к стажу работы, не имеющие запретов на занятие педагогической деятельностью, предусмотренных ст. 331 ТК РФ.

2.3. Формы аттестации / контроля

1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, грамота, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования.

2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов педагогическое наблюдение, результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала, защита проектов, участие учащихся в мероприятиях (соревнованиях, конкурсах), решение кейсов и задач поискового характера.

2.4. Оценочные материалы

Раздел программы	Диагностический инструментарий	Цель диагностики
Введение в образовательную программу	Тест	Тестирование по ТБ
Введение в технологию виртуальной дополненной реальности	Опрос	Опрос «Выявление мотивации к обучению, представлений о виртуальной реальности»
Технологии виртуальной реальности	Тренировочный проект	Построение тренировочного проекта для разных платформ. Использование с Unity Web Player.
Технологии дополненной реальности	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа «Владение информационными

		технологиями»
Итоговый проект «Виртуальная и дополненная реальность»	Проект	Защита итогового проекта

2.5. Методические материалы

2.5.1. Словарь терминов

Виртуальная реальность - VR - это сокращение, полученное от словосочетания «virtual reality». Под такой реальностью подразумевается сгенерированное при помощи технических средств пространство, с которым человек взаимодействует посредством различных каналов чувств. Использование технологии VR позволяет полностью погрузить человека в искусственно созданное трехмерное пространство. Если рассмотреть этот процесс более подробно, то он будет выглядеть следующим образом: человек надевает специальные очки или шлем и вместо комнаты, в которой он находился, попадает в камеру батискафа, плывущего по дну океана, в кабину управления современным истребителем, в игровое пространство или другой искусственно созданный трехмерный компьютерный сюжет.

Дополненная реальность - AR - сокращение, образованное от словосочетания «augmented reality» (дополненная или расширенная реальность). Под AR подразумевается технология, при которой несуществующие элементы

переносятся в реальный мир при помощи сенсорных данных. Такая технология может не только дополнять существующее пространство различными объектами, но и убирать с полученного изображения любые элементы реального мира. Самым показательным и известным примером AR-технологии является многопользовательская мобильная игра «Pokemon GO». После установки такого приложения пользователь в определенных местах может увидеть покемона прямо посередине парка или улицы.

Шлем виртуальной реальности и очки виртуальной реальности - устройство, позволяющее частично погрузиться в мир виртуальной реальности, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим устройством (компьютером) пространстве.

Методы обучения.

Словесные методы: рассказ (повествовательное изложение учебного материала), объяснение, беседа (на основе продуманной системы вопросов), лекция, учебная дискуссия, чтение, диалог, консультация.

Наглядные методы: демонстрация (показ различных средств наглядности), иллюстрация, видеометод (экранное преподнесение информации).

Практические методы: упражнения (устные, письменные и т.п.), практический метод (применение полученных знаний к решению практических задач), познавательные игры.

Формы организации учебного занятия

Занятия проводятся в группах с применением следующих форм организации обучения:

- по количеству учащихся: групповая, в малых подгруппах;
- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, экскурсия, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий.

Формы занятий: занятие-наблюдение, занятие-исследование, занятие-практикум, викторина, экскурсия, лекция, семинар, дискуссия, учебная игра, соревнования, интегрированное занятие.

Технологии обучения: технология развивающего обучения, технология игрового обучения.

Алгоритмы учебного занятия: практическая работа, закрепление материала, опрос, самостоятельная работа по заданию, творческая работа, проект

2.5.2. Учебно-методический комплекс

Раздел программы	Вид материалов	Название
Введение «Техника безопасности и правила поведения»	Памятка	Инструктаж по технике безопасности
Технологии виртуальной реальности	Алгоритм	Работа с программным обеспечением
Технологии дополненной реальности	Схемы, инструкции	Устройства дополненной реальности: шлем виртуальной реальности
Итоговый проект «Виртуальная и дополненная реальность»	Учебная презентация Схемы Алгоритмы	Создание индивидуального продукта
Итоговое занятие: «ПроGame»	Презентация	Виртуальный мир

2.5.3. Электронные ресурсы

1. Яндекс. Официальный сайт игрового движка. [Электронный ресурс] // URL: Unreal Technology (дата обращения 15.03.2023 года).
2. Яндекс. Официальный сайт для разработчиков [Электронный ресурс] // URL: The Unreal Developer Network(англ. Beyond Unreal (англ.)). (дата обращения 15.03.2023 года).
3. Яндекс. [Электронный ресурс] // URL: Unreal Engine 2—Engine Details (англ.). Dev Master.net (14июля2004года). — характеристики движка. (дата обращения 15.03.2023 года).

5. Яндекс. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс]//URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения 15.03.2023 года).
6. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения 15.03.2023 года).
7. Яндекс. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения 15.03.2023 года).
8. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс]//URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> дата обращения 15.03.2023 года).
9. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс]//URL:<https://www.3dsystems.com/shop/sense> дата обращения 15.03.2023 года).

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity./Пер. с англ. Рагимов Р.Н. //Москва: ДМК Пресс, 2016. –316с. – Текст: непосредственный
2. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible/Келли Мэрдок. // М.: «Диалектика»,2013.–816с.– Текст непосредственный
3. Миловская, О. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры / О. Миловская. – Питер.2016.– 368с.SIBN:978-5-496-02001-5. – Текст: непосредственный.
4. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7./А.А. Прахов. - СПб.:БХВ- Петербург ,2016. - 400с.: ил. – Текст: непосредственный.
5. Тимофеев, С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. – СПб.: БХВ - Петербург, 2014.– 512с. – Текст: непосредственный.

Список литературы для учащихся

1. Миловская, О. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры / О. Миловская. – Питер.2016.– 368с.SIBN:978-5-496-02001-5. – Текст: непосредственный.
2. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7./А.А. Прахов. - СПб.:БХВ- Петербург ,2016. - 400с.: ил. – Текст: непосредственный.
3. Тимофеев, С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. – СПб.: БХВ - Петербург, 2014.– 512с. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. Яндекс. Официальный сайт игрового движка. [Электронный ресурс] // URL: Unreal Technology (дата обращения 15.03.2023 года).
2. Яндекс. Официальный сайт для разработчиков [Электронный ресурс] // URL: The Unreal Developer Network(англ. Beyond Unreal (англ.)). (дата обращения 15.03.2023 года).

3. Яндекс. [Электронный ресурс] // URL: Unreal Engine 2—Engine Details (англ.). Dev Master.net (14июля2004года). — характеристики движка. (дата обращения 15.03.2023 года).
5. Яндекс. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс]//URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения 15.03.2023 года).
6. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения 15.03.2023 года).
7. Яндекс. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения 15.03.2023 года).
8. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс]//URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> дата обращения 15.03.2023 года).
9. Яндекс. Sense 3D Scanner|Features|3DSystems [Электронный ресурс]//URL:<https://www.3dsystems.com/shop/sense> дата обращения 15.03.2023 года).

Кейс №1. «Виртуальная реальность своими руками»

Тема: сборка VR-гарнитуры.

Целевая аудитория: школьники 12-18 лет.

Цели и задачи: познакомить с понятием виртуальной реальности, определить значимые для настоящего погружения факторы, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VR-устройств; научить конструировать собственные модели устройств.

Требования к входным навыкам участников: нет.

Краткое описание: В рамках данного мастер-класса участники исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу — сконструируют VR-устройство по имеющимся заготовкам. Дети соберут собственную модель из выбранного материала и протестируют самостоятельно разработанное устройство.

План проведения/алгоритм действий:

1. Вводная интерактивная лекция, тестирование VR-приложений на различных типах устройств.
2. Выбор материала, сборка.
3. Выбор темы и реализация собственного AR-проекта. Тестирование готового приложения на мобильном устройстве, доработка.
4. Мини презентации проектов, рефлексия.

Необходимое оборудование:

- компьютер наставника;
- проектор/плазма;
- несколько VR-устройств с предустановленными приложениями (шлемы, гарнитуры).

Расходные материалы:

Комплект из двух двояковыпуклых линз, размер 25 мм, фокусное расстояние 45 мм;

- Пенопласт Толщина 5 см, П15 (1 м*1 м);
- Вспененный полиэтилен Мин. 3 мм (рулон 55 м2);
- Картон Трехслойный Лента-контакт (липучка);
- Резинка Магнит Клей Двусторонний скотч 50 мм х 25 м.

Предполагаемые результаты обучающихся: Умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать, калибровать межзрачковое расстояние, навык сборки собственного VR-устройства.

Артефакт: собственная VR-гарнитура

Кейс №2. «Чудеса дополненной реальности».

Тема: разработка приложения дополненной реальности.

Целевая аудитория: школьники 12-18 лет.

Цели и задачи:

- познакомить ребенка с понятиями дополненной и смешанной реальности;
- определить ее основные отличия от виртуальной;
- дать ключевые понятия оптического трекинга;
- дать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности (на усмотрение педагога).

Требования к входным навыкам участников: нет.

Краткое описание: Все больше людей хотят не только посмотреть на «оживающие» объекты, но и узнать, как дополненная реальность выглядит изнутри. Понять, как можно применить эту красивую и эффектную технологию себе на пользу. Научиться создавать «чудеса» в дополненной реальности собственными руками. На мастер-классе участники узнают принципы работы технологии, рассмотрят интересные проекты и оценят перспективы. А главное — создадут AR-приложение на интересующую их тему, самостоятельно выбрав все ресурсы: 3D-модели, видео, аудио, фото и др.

План проведения / алгоритм действий:

1. Вводная интерактивная лекция, разбор примеров, тестирование приложений;
2. Обучение базовому функционалу выбранного ПО «step by step» — участники пошагово повторяют за наставником;
3. Выбор темы и реализация собственного AR-проекта. Тестирование готового приложения на мобильном устройстве, доработка.
4. Мини презентации проектов, рефлексия.

Необходимое оборудование и расходные материалы:

- компьютер наставника с камерой + проектор/плазма, компьютеры для участников с камерой (минимум 1 на трех человек);
- предустановленное ПО EV Toolbox или Unity3D/Unreal Engine (игровые движки для детей от 12 лет);
- принтер для печати меток/распечатанные изображения.

Предполагаемые результаты обучающихся:

- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса специализированного ПО, базовых объектов инструментария;
- навыки создания AR-приложений.

Артефакт: собственное AR-приложение, работающее на определенном плоском объекте (фотография, иллюстрация в книге, футболка, магнит и т.д.).

Кейс №3. «Объем имеет значение»

Тема: создание приложения дополненной реальности с использованием собственной 3D-модели.

Целевая аудитория: школьники 12-18 лет.

Цели и задачи:

- познакомить ребенка с понятиями дополненной и смешанной реальности;
- определить ее основные отличия от виртуальной;
- дать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности (на усмотрение педагога).

Требования к входным навыкам участников: нет.

Краткое описание: Все больше людей хотят не только посмотреть на «оживающие» объекты, но и узнать, как дополненная реальность выглядит изнутри. Понять, как можно применить эту красивую и эффектную технологию себе на пользу. Научиться создавать «чудеса» в дополненной реальности собственными руками. На мастер-классе участники узнают принципы работы технологии, рассмотрят интересные проекты и оценят перспективы. А главное — создадут свою 3D-модель и посмотрят ее в дополненной реальности.

План проведения/алгоритм действий:

1. Вводная интерактивная лекция, разбор примеров, тестирование приложений;
2. Обучение базовому функционалу выбранного ПО «step by step» — участники пошагово повторяют за наставником, создают несложную 3D-модель (здание, деталь, растение и др.);
3. Загрузка педагогом моделей участников мастер-класса в инструмент Unity3D/EVToolbox/другой на усмотрение педагога, просмотр проектов в дополненной реальности;
4. Рефлексия.

Необходимое оборудование и расходные материалы:

- компьютер наставника с камерой + проектор/плазма;
- компьютеры для участников;
- предустановленное ПО на выбор на выбор: 3ds Max, Maya, Blender, SketchUp;
- принтер для печати меток/распечатанные изображения. Предполагаемые результаты обучающихся. Умения и навыки:
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса ПО для создания 3D-моделей, навыки создания трехмерных моделей. Артефакт: 3D-модель, при наличии времени — собственное AR-приложение, работающее на определенном плоском объекте (фотография, иллюстрация в книге, футболка,