

Министерство образования Калининградской области
государственное автономное учреждение
Калининградской области дополнительного образования
«Калининградский областной детско-юношеский центр экологии,
краеведения и туризма»

Утверждено
на заседании педагогического совета
Протокол № ____ от _____

Директор ГАУКО ДО КОДЮЦЭКТ
И.Ф. Каплуевич
Приказ № ____ от _____



VR / AR

Дополнительная общеразвивающая программа
«VR/AR квантум – вводный модуль»
технической направленности
для учащихся 5-11 классов
Срок реализации программы – 3 месяца

Программу составила:
Иксанова Ж.Г.
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR квантум – вводный модуль» имеет техническую направленность.

Актуальность программы. Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков Национальной технологической инициативы. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д.

Новизна программы. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся ученики, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D моделирования. Через знакомство с технологиями создания VR/AR приложений виртуальной дополненной и смешанной реальности и съемки 360 видео будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Педагогическая целесообразность. В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

Цель программы: формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

Задачи программы:

- погрузить участников в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- на протяжении всех занятий формировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- 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, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео
- экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной;
- выявить ключевые понятия оптического трекинга;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

Сроки реализации программы – 3 месяца при нагрузке 6 часов в неделю (2 занятия в неделю). Количество часов: 72.

Формы подведения итогов реализации программы. Итог реализации образовательной программы – публичное представление учебных инженерных и исследовательских проектов перед экспертами, являющимися социальными партнерами технопарка.

По итогам защиты эксперты дают оценку проектных работ школьников в соответствии с установленной «Картой качества проекта» (Приложение 1). Обучающиеся, не защитившие проекты на последнем занятии по уважительной причине, могут быть приглашены для защиты в следующий по графику срок.

Успешно окончившими образовательную программу являются обучающиеся, защитившие итоговый проект и посетившие не менее 75 % занятий.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности. Прохождение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации итоговых учебных проектов по данной программе и программах «VR/AR квантум – углубленный модуль», «VR/AR квантум – проектный модуль».

Личностные результаты (soft skills):

- креативное мышление,
- аналитическое мышление,
- командная работа,
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык презентации,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта

Метапредметные результаты (soft skills):

- осмысленное следование инструкциям,
- работа с взаимосвязанными параметрами.
- соблюдение правил,
- поиск оптимального решения,
- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- методы генерирования идей,
- навык решение изобретательских задач,

Предметные (hard skills):

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навыки калибровки межзрачкового расстояния;
- сборка собственного VR устройства;
- знание и понимание принципов работы 3D сканера, обладание базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером, умение при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D принтере;
- умение снимать и монтировать видео 360°;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность, смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- навыки создания AR-приложений, знание основ 3D моделирования;
- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол- во часов	Количество часов			
			самоподготовка	теор.	практ.	экскурсии
Кейс 1. Современные VR/AR устройства						
1.	Понятие виртуальной, дополненной и смешанной реальности	3	0	0,5	0,5	2
2.	Тестирование существующего VR/AR устройства	3	0	1	2	0
3.	Выявление принципов работы VR/AR устройств	3	0	1	2	0
4.	Проектирование собственного VR/AR устройства	3	0	1	2	0
5.	Сконструировать собственное VR/AR устройство	3	0	1	2	0
6.	Демонстрация VR/AR устройств	3	0	1	2	0
Кейс 2. Основы 3D-моделирования						
7.	Основы 3D-моделирования	3	0	1	2	0
8.	Моделирование	3	0	1	2	0
9.	Моделирование. Интерфейс 3ds Max	3	0	1	2	0
Кейс 3. Панорамная съемка – видео 360 градусов						
10.	Съемка учебного фильма с камерой 360	3	0	1	2	0
11.	Монтаж и обработка видео 360	3	0	1	2	0
12.	Тестирование смонтированного видео в собственных VR устройствах	3	0	1	2	0
Кейс 4. Технология дополненной реальности						
13.	Знакомство с технологиями дополненной реальности	3	0	1	2	0
14.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. SDK для AR проектов	3	0	1	2	0
15.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Метки	3	0	1	2	0
16.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. AR-приложения	3	0	1	2	0
17.	Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач	3	0	1	2	0

18.	Работа над проектом. Работа с контентом, с программами	3	0	1	2	0
19.	Работа над проектом. Реализация проекта	3	0	1	2	0
20.	Работа над проектом. Тестирование и корректировка	3	0	1	2	0
21.	Работа над проектом. Внесение изменений.	3	0	1	2	0
22.	Работа над проектом. Установка приложения	3	0	1	2	0
Защита проекта						
23.	Предзащита и доработка проекта	3	0	0	3	0
24.	Защита проекта	3	0	0	3	0
Итого часов:		72	0	21,5	49,5	2
Летний исследовательско-экскурсионный модуль (волонтерская деятельность и наставничество проектных групп школьников в летний период)		27	0	2	16	9
Самостоятельная деятельность обучающихся		0	0	0	0	0

Календарный учебный график

1. Набор на обучение производится 3 раза в календарном году.

	1 набор	2 набор	3 набор
начало реализации программы	01 сентября	01 декабря	01 марта
окончание реализации программы	30 ноября	28 (29) февраля	31 мая
продолжительность учебного периода	3 месяца (12 недель)		
комплектование групп	21-31 августа	20-30 ноября	21-31 мая
сроки проведения итоговой аттестации	26 – 30 ноября	22 – 28 (29) февраля	25 – 31 мая
занятость учащихся в летний период	27 часов 01 – 30 июня	27 часов 01 – 30 июля	27 часов 01 – 31 августа

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 7 дней с 9.00 до 20.00 час.

Количество учебных смен: 2.

– 1 смена: 09.00 – 11:35 ч.

– 2 смена: 15.00 – 19.50 ч.

3. Объем образовательной нагрузки:

Количество учебной нагрузки на одну группу:

– в учебном году: 72 ч.,

– в летний период: 27 часов

Занятия проводятся в группах 5-14 человек в соответствии с расписанием, утвержденным директором.

4. Режим работы учреждения в летний период (внеаудиторная нагрузка)

В летний период занятия детей в объединении проводятся в разных видах и формах: участие в работе летней школы, летнего лагеря, наставничество проектными группами школьников.

Содержание программы

Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Кейс 1. «Современные VR/AR устройства»					
Понятие виртуальной, дополненной и смешанной реальности	Познакомить учащихся с основными понятиями виртуальной и дополненной реальности	Знакомство с VR/AR/MR технологиями, их отличиями и сферами применения. Техника безопасности	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знание понятий VR/AR/MR-реальностей и их отличий	введение в контекст
Тестирование существующего VR/AR устройства	Сформировать представление о VR/AR-технологиях	Изучение истории VR/AR-технологий, тестирование устройств	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки, навыки публичных выступлений	Тестирование VR/AR-устройств, знание их отличий, особенностей и ограничений	постановка проблемы
Выявление принципов работы VR/AR устройств	Познакомить с принципами работы VR/AR устройств	Изучение современных VR/AR устройств, возможностей их практического применения, перспективных направлений развития	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений	Знание о существующих VR/AR устройствах и перспективных направлениях их развития	оформление проектной идеи
Проектирование собственного VR/AR устройства	Формирование навыков проектирования VR/AR устройств	Знакомство с необходимыми компонентами VR/AR устройств, материалов и компонентов, проектирование собственного VR/AR устройства	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений	Навыки проектирования, знания материалов и компонентов для изготовления VR/AR устройствах	формирование программы работ
Сконструировать	Создать VR/AR	Подготовка	Групповая работа,	Проектирование,	формирование

собственное VR/AR устройство	устройство	технологической карты, конструирование устройства	коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время	конструирование, моделирование, тестирование	программы работ
Демонстрация VR/AR устройств	Презентовать итоги работы над устройством	Тестирование и доработка устройства, подготовка презентации, презентация	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	Проектирование, конструирование, моделирование, тестирование	освоение учебного материала

Кейс 2. «Основы 3D-моделирования»

Основы 3D-моделирования	Формулировка целей и задач работы над кейсом	Знакомство со сферами применения VR/AR-технологий, поиск идей для решения кейса, определение конечного результата работы	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения	освоение учебного материала
Моделирование. Интерфейс 3ds Max	Знакомство со средой 3ds Max	Начало работы над решением кейса, знакомство с основными панелями и инструментами	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство со средой 3ds Max, основными понятиями моделирования, построение примитивных 3D-моделей	освоение учебного материала
Моделирование	Презентация итогов работы над кейсом	Тестирование и доработка модели, подготовка презентации, презентация	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	Проектирование, моделирование, тестирование	конструирование решения

Кейс 3. «Панорамная съемка – видео 360 градусов»

Съемка учебного	Снять видеоролик с	Знакомство с	Групповая работа,	Знание устройства	конструирование
-----------------	--------------------	--------------	-------------------	-------------------	-----------------

фильма с камерой 360	помощью камеры 360	устройством и сферами применения камеры 360, подготовка сценария видеоролика, съемка ролика	навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	камеры 360, съемка видеороликов	решения
Монтаж и обработка видео 360	Монтаж видеоролика	Просмотр снятых видеороликов, их монтаж и обработка	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	умение снимать и монтировать видео 360°, знание программного обеспечения для монтажа видео 360	конструирование решения
Тестирование смонтированного видео в собственных VR устройствах	Доработка и презентация видеоролика	Тестирование видео, доработка с использованием VR-устройства, подготовка презентации, демонстрация результата работы над кейсом	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	умение снимать и монтировать видео 360°	конструирование решения
Кейс 4. «Технология дополненной реальности»					
Знакомство с технологиями дополненной реальности	Формулировка целей и задач для дальнейшей работой над кейсом	Знакомство с основными понятиями дополненной реальности, погружение в проблему, конструирование ее решения	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знание основных терминов, мотивация в выборе профессии, связанной с моделированием объектов для устройств дополненной реальности	конструирование решения
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Маркеры	Изучение маркерной технологии	Изучение основных инструментов дополненной реальности, знакомство с понятием «маркерная	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, маркерная технология	конструирование решения

		технология», SDK			
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Метки	Знакомство с технологией создания меток	Изучение основных инструментов дополненной реальности, технологией создания меток, информационными ресурсами для создания меток	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, создание меток	конструирование решения
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. AR-приложения	Сборка приложения дополненной реальности	Изучение основных составляющих приложения дополненной реальности, сборка приложений, анализ промежуточного результата	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, создание приложений, знание основных составляющих приложений дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач	Планирование работы над проектом	Распределение по командам, формирование идеи и постановка задач, проектной команды, распределение ролей в команде, обозначение этапов и сроков реализации проекта	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Работа с контентом, с программами	Разработка контента	Реализация проекта, работа с контентом, с программным обеспечением	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности, знание программных продуктов	конструирование решения
Работа над проектом.	Разработка	Реализация проекта,	Групповая работа,	Умение планировать	конструирование

Реализация проекта	приложения	работа с контентом, с программным обеспечением	навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	решения
Работа над проектом. Тестирование и корректировка	Доработка, тестирование работы приложения	Реализация проекта, тестирование приложения, корректировка	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Внесение изменений.	Внесение изменений в работу приложения	Реализация проекта, тестирование приложения, корректировка, внесение изменений	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Установка приложения	Завершение работы над проектом	Реализация проекта, тестирование приложения, демонстративная версия, установка приложения	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	конструирование решения
Защита проекта					
Предзащита и доработка проекта	подготовка к защите итогового учебного проекта	разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта	работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, навыки презентации	работа с планом презентации, графическими редакторами, видео, инфорграфикой	презентация результатов, доработка и тестирование
Защита проекта	публичное представления итогов проектной деятельности	представление проекта, оценка результатов обучения по программе	работа в команде, навыки презентации и рефлексии	презентация	представление полученных результатов, проектирование шага развития

Материально-техническое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие:

1. Интерактивная доска или проектор
2. Графические станции с предустановленной операционной системой - 15 шт.
3. Мониторы - 15 шт.
4. Вебкамера USB - 15 шт.
5. Клавиатура USB - 15 шт.
6. Мышь USB - 15 шт.
7. Шлем VR HTC Vive Pro (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте) - 1 шт.
8. Шлем VR, Oculus Go тип 2 - 1 шт.
9. Контроллер для шлема - 1 шт.
10. Гарнитура VR - 3 шт.
11. Камера 360, тип 1 Камера 360, тип 1 HumanEyes Vuze 360 - 1 шт.
12. Камера 360, тип 2 Камера 360 Garmin VIRB 360 - 1 шт.
13. Очки дополненной реальности Epson Moverio BT-300 - 3 шт.
14. Очки смешанной реальности, Microsoft Hololens - 1 шт.
15. Смартфон на платформе Android Samsung Galaxy S8 - 3 шт.
16. Инструментарий дополненной реальности EV Toolbox (образовательная версия)
17. Программное обеспечение для создания панорамных снимков PanoramaStudio Pro
18. Программное обеспечение для создания видеопанорам Movavi 360 Видеоредактор
19. Наушники – 15 шт.
20. Графический планшет формат A4, угол наклона пера 60 градусов
21. Моноблок на OS X Apple iMac 27" Retina 5K Core i5 3.8 ГГц, 8 ГБ, 2 ТБ Fusion Drive, Radeon Pro 580 8 ГБ 1 шт.
22. Планшет на платформе iOS- 1 шт.
- 23.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих **методических материалов**:

1. презентации к каждому занятию;
2. видеоролики и аудиоматериалы;
3. информационные ресурсы сети Интернет;
4. раздаточные материалы;
5. индивидуальные «Дневники достижений».

Работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении. Каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства.

Система контроля и оценивания результатов

Система подготовки и оценки результатов освоения программы содержит группы показателей:

1. теоретическая подготовка;
2. практическая подготовка;
3. оценка достижений.

Оценка достижений, обучающихся проводится по итогам защиты учебного проекта на основании заполненной экспертами карты качества проекта (Приложение 1) и представленного портфолио.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
6. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"
8. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368 с.
9. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014. — 512 с
10. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
12. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 с.
13. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
14. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. –240 с.

- 15.Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. –Питер, 2015. – 208 с.
- 16.Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
- 17.Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.
- 18.Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- 19.Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
- 20.Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.
- 21.Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.
- 22.Донован Т. Играй! История видеоигр. – Белое яблоко, 2014. – 648 с.
- 23.Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368с.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326> Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
2. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
3. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtual-reality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
4. <https://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/>
5. <http://www.outpostvfx.com/blog/> <http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/> <https://wistia.com/blog/360-video-shooting-techniques> <https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/> Статьи продакшн-компаний
6. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей
7. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей
8. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей
9. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей
10. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D моделей

Карта качества проекта

№ п/п	Критерий	Показатели
1.	Актуальность	1 – команда выбрала проект сходя из собственных предположений 2 – проект был выбран на основании опроса или мнения экспертов 3 – актуальность проекта подтверждена экспертами и опросом потенциальных потребителей
2.	Soft Skills	1 – проект индивидуальный 2 – проект групповой, но не все участники в равной степени работали над его реализацией 3 – проект групповой и каждый участник группы работал над его реализацией
3.	Hard Skills	1 – проект выполнялся в одной лаборатории 2 – проект выполнялся в двух лабораториях 3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий
4.	Качество презентации	1 – выступление не готово, группа не владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации или отвечает на дополнительные вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации и отвечает на дополнительные вопросы
5.	Перспективы развития проекта	1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку 3 – группа видит перспективы развития и панирует дальнейшую работу над проектом

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

- 5-7 баллов – низкое,
- 8-12 баллов – среднее,
- 13-15 баллов – высокое.

Кейс «Нереальная реальность»

Описание

В фильме «Первому игроку приготовиться» главный герой надевает на себя шлем и погружается в огромную вселенную виртуальной реальности, в которой участвует в состязаниях, головокружительных погонах и невероятных квестах.

В настоящем мире место виртуальной реальности также находится. Например, в 2014 году два инженера корпорации Google David Coz и Damien Henry создали самый доступный образец устройства для погружения в VR из картона и нескольких линз. Разумеется, такая «картонка» не является самодостаточной и для работы требует современный смартфон. С другой стороны, Google Cardboard является одним из лучших решений для знакомства с VR-технологией.

Давайте же поймём, за счёт чего достигается эффект погружения в виртуальную реальность и соберём собственное VR-устройство.

Категория кейса: вводный.

Место в структуре модуля

В рамках данного кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу – конструируют VR устройство по имеющимся заготовкам.

Количество учебных часов: 12

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные навыки (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации)
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера.

Предметные навыки (Hard Skills):

- активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать
- калибровать межзрачковое расстояние
- собирать собственные VR устройства.

Метод работы с кейсом: инженерная разработка/доработка устройства.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса не требуется специальных знаний.

Необходимые материалы и оборудование

- Компьютерное оборудование для учащихся и педагогов
 - Экран для демонстрации, проектор/плазма
 - HTC Vive
- Комплект из двух линз Двояковыпуклые, размер 25 мм, фокусное расстояние 45 мм
- Комплект из двух линз Двояковыпуклые, размер 37 мм, фокусное расстояние 45 мм
- Пенопласт Толщина 5см, П15 (1м*1м)
- Вспененный полиэтилен Мин. 3 мм. (рулон 55м2)
- Картон Трехслойный
- Лента-контакт (липучка) Толщина 20мм (1м)
- Резинка
- Магнит
- Клей
- Двусторонний скотч 50мм х 25м.

Руководство для педагога

Погружение в проблему

Обучающиеся делятся опытом погружения в виртуальную реальность, если был, обсуждают, можно ли считать компьютерные игры виртуальной реальностью и почему.

Тестирование существующего устройства

Вызывается желающий из числа обучающихся. На него надевается устройство HTC Vive, подключенное к проекционной системе, запускается приложение. Ребенок комментирует то, что он видит на экране шлема, описывает свои ощущения. Остальные сравнивают то, что чувствует испытуемый, с тем, что они видят на большом экране. После первой демонстрации обучающиеся также тестируют шлем в индивидуальном режиме, в порядке очереди. В процессе погружения обращается внимание на угол обзора (можно ли заглянуть за себя). Обращается внимание на наличие контроллеров - что с ними можно делать?

Рефлексия

Проводится в конце занятия. Вопросы для рефлексии: Показалось ли, что мы были где-то “не здесь”? Почему? Какие датчики были использованы? Кружилась ли голова и др. Педагог должен выступать модератором - не перебивать и принимать к обсуждению любые идеи. Но в конце следует сделать экспертные выводы, объяснив детям, как работают подобные устройства и контроллеры.

Изучение составных частей конструкции (декомпозиция)

На этапе декомпозиции (разделение на составные части) стоит уделить внимание рассмотрению VR гарнитур. Важно, чтобы ребенок понял их возможности и отличия от шлемов, а также использовал правильную терминологию. После

тестирования следует обсудить с ребятами, случилось ли погружение и почему (“привычно ли вам было не видеть руки?”, “как вы думаете, что могло бы помочь погрузиться...?” и др.) Затем переходим к изучению работы контроллеров шлемов как главных “помощников” иммерсивной виртуальной реальности. Собираем предположения детей, как это работает. Показываем подключение и настройку шлема HTC Vive, собираем скорректированные варианты. Предлагаем детям проверить свои предположения в интернете. Важно обратить их внимание, что есть и другие системы взаимодействия с виртуальной реальностью (Leap Motion, Kinect, 3D пойнтер и пр).

Создание устройства

Далее переходим к конструированию собственных устройств. Ребенок может свободно пользоваться имеющимися гарнитурами и интернетом в процессе принятия решения, как будет выглядеть его шлем. При наличии сложностей в разработке шаблонов для вырезания показываем готовые в приложении. Учащийся сам принимает решение, из чего будет сделано устройство - пенопласт, картон, фанера, пластик. На этом и последующем занятии нужно запланировать посещение хайтек-цеха. В зависимости от сложности разработки конструирование может занять от одного до двух занятий. Можно попросить детей пофантазировать, как может выглядеть шлем будущего и какими функциями он будет обладать (лучшие варианты могут быть реализованы по окончании базового модуля).

Презентация устройств

Готовые решения будут продемонстрированы на общей мини-ярмарке. Каждый должен объяснить, почему он выбрал именно такую конструкцию и материал, в чем преимущества и какие возможности для массового использования, выхода на рынок.

Кейс «Возможно иначе»

Описание

Совсем недавно мы собрали шлем виртуальной реальности, представляющий собой картонную коробку с линзами, вставив в которую свой смартфон, предварительно запустив на нем специальное приложение, погружаешься в удивительный мир виртуальной реальности. Однако картон ненадёжен – он быстро рвётся.

Чтобы использовать устройство как можно дольше, можно использовать 3D сканеры. Давайте вместе подумаем, можно ли с помощью 3D сканирования и печати сделать шлем виртуальной реальности, который был бы удобен конкретному человеку и долговечен в использовании.

Категория кейса: вводный.

Место кейса в структуре модуля

В данном кейсе дети смогут закрепить знания о VR устройствах и решить следующую проектную задачу - изготовить шлем виртуальной реальности методами 3D сканирования и 3D печати. Необходимо запланировать работу в хайтек-цехе, где дети научатся пользоваться 3D сканером, исправят ошибки сканирования, проведут подготовку детали к печати и распечатают ее на 3D принтере, установив необходимые режимы печати.

Количество учебных часов: 12

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и правильно использовать информацию
- умение определять целевую аудиторию для разрабатываемого устройства
- умение определять первоочередные задачи
- умение эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

Предметные (Hard Skills):

- знание и понимание принципов работы 3D сканера
- обладание базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером
- умение при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования
- умение подготовить файл к печати на 3D принтере.

Метод работы: инженерная разработка.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса не требуется специальных знаний.

Необходимые материалы и оборудование

- Компьютерное оборудование для учащихся и педагогов
- Экран для демонстрации, проектор/плазма
- 3D сканер
- ПО для доработки модели
- 3D принтер
- Комплект из двух линз Двояковыпуклые
- Пластик для 3D печати
- Вспененный полиэтилен Мин. 3 мм. (рулон 55м2)
- Лента-контакт (липучка) Толщина 20мм (1м)
- Резинка
- Магнит
- Клей
- Двусторонний скотч.

Руководство для педагога

Декомпозиция

Шлем разбирается на элементы:

- Линзы – какой диаметр, фокусное расстояние?
- Анатомическая маска – какой материал, нужна ли дополнительная мягкая прокладка?
- Крепления на голову – удобен ли самый распространенный способ?
- Крепления для телефона – какие типы используются? Как сделать лучше?

Изучение принципов работы 3D сканера

Далее наступает время для знакомства с принципом работы 3D сканера, и освоения навыков работы с ним. Обучающиеся внимательно следят за тем, как педагог подключает сканер, настраивает его работу в интерфейсе программного обеспечения, следят за тем, как происходит сканирование. Затем, каждый ребенок повторяет увиденное, комментируя свои действия. После завершения процесса сканирования, дети садятся за свои рабочие места, и начинают рассматривать результаты работы сканера в любом удобном пакете 3D моделирования. При этом отмечается, что качество сканирования не идеально, модель содержит ошибки. Дети задаются вопросом, почему так происходит, проводят поиск в интернете по возможностям различных сканеров (датаскаутинг), обсуждают результаты.

Проектирование в 3D редакторе

Далее используя возможности выбранного 3D редактора, дети пытаются создать модель шлема виртуальной реальности. Для этого вырезают необходимую часть модели лица, исправляют ошибки сканирования. Далее идет творческая часть, в которой дети, опираясь на заданные параметры (диаметр линз, фокусное расстояние, расстояние между зрачками и пр.), сами разрабатывают конструкции элементов шлема виртуальной реальности (крепление для линз, крепление для смартфона, для фиксации на голове и пр.).

Презентация моделей

После проведения моделирования, ребята поочередно презентуют конструктивные особенности своих шлемов виртуальной реальности. При этом проводят подробные пояснения, по какой причине было принято именно данное техническое решение. При проведении дискуссии в классе ребята защищают свои решения, либо соглашаются с просчетом и дорабатывают проект.

Печать составных частей устройства на 3D принтере и сборка

После успешной презентации своих работ, приходит время воплотить свою задумку в пластмассе. Обучающиеся решают, как лучше разделить шлем на отдельные элементы, готовят детали к печати, печатают составные части, собирают готовое устройство.

Презентация готовых устройств

Дети демонстрируют готовые модели и их свойства, отвечают на вопросы.

Рефлексия

После презентации готовых устройств проводится рефлексия: у кого получилось добиться желаемого результата? Какие технические решения были популярнее остальных? Что бы вы хотели изменить в собственной конструкции шлема? Стоила ли проделанная работа полученного результата? В чем преимущества перед существующими решениями?

Кейс «Посмотри вокруг»

Описание

1 мая 2016 г. на официальном YouTube-канале «World of Tanks» было опубликовано видео ко Дню победы «Война говорит на одном языке». Его принципиальная особенность – возможность смотреть на 360 градусов, под разными углами, как с компьютера/смартфона/планшета, так и в очках и шлемах виртуальной реальности.

Технология панорамного видео нашла применение в медицине (борьбе с фобиями), архитектуре (для оценки этапов строительства), сфере культуры (виртуальные экскурсии по городам и достопримечательностям, документальные фильмы) и пр. В рамках кейса предлагается разработать собственный панорамный контент.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля:

В рамках данного кейса дети смогут изучить конструкцию и принципы работы панорамных камер, снять собственное видео 360, смонтировать его и протестировать результат в собранном ранее VR устройстве.

Количество учебных часов: 9

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные навыки (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации)
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера
- навыки командной работы.

Предметные навыки (Hard Skills):

- Умение снимать и монтировать видео 360°.

Метод работы с кейсом: метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса не требуется специальных знаний.

Необходимые материалы и оборудование:

- Компьютерное оборудование для учащихся и педагогов

- ПО для сшивки панорамных фото и видео
- Экран для демонстрации, проектор/плазма
- VR гарнитуры, панорамные камеры.

Руководство для педагога

Введение в проблему и обсуждение

На первых занятии педагог выясняет, что дети знают о технологии панорамной съемки, дети тестируют различные устройства, просматривают ролики, выдвигают предположения, как это работает, опытным путем проверяют гипотезы.

Поиск идеи

Обсуждение концепции будущего видео, выбор места съемки. Дети делятся на группы по интересам. Распределяются роли в группе (руководитель проекта, режиссер, сценарист, ведущий, актеры, монтаж и др.). Составление плана реализации.

Реализация проекта

Дети в группах обсуждают идеи, продумывают план работы, согласовывают план с наставником. Далее следует процесс съемок - длительность варьируется от сложности темы. Затем под руководством педагога, дети приступают к монтажу.

Презентация готовых видео

После монтажа и тестирования приходит пора подводить итоги и, возможно, принимать решения о пересъемке некоторых видео. Дети просматривают работы команд, дают обратную связь, оценивают готовые видео по заранее согласованным критериям, отвечают на вопросы. Результат презентуется учащимся и педагогам других направлений.

Рефлексия

После презентации готовых устройств проводится рефлексия. Стоила ли проделанная работа полученного результата? Финальные версии проектов загружаются в сообщество квантума вконтакте.

Кейс «Чем дополнить?»

Описание

В 2018 году крупные корпорации заявили о разработках в области дополненной реальности. Samsung и Apple уже внедряют возможности AR в свои устройства, Tesla планирует выдать очки дополненной реальности рабочим на заводах, а американская армия уже всю оснащается Hololens. С появления первого устройства (1968 г.) прошло всего 50 лет, а технология совершила огромный рывок. Так в чём же заключается суть её работы и почему она так интересна не только крупным производителям, но и обычным потребителям?

В рамках кейса обучающимся предстоит рассмотреть возможности современных AR устройств, протестировать различные существующие приложения и создать собственное полезное приложение для очков дополненной реальности.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Отрабатываются навыки работы с ПО: создается AR проект. Изучается конструкция устройства, тестируется ряд существующих приложений, выявляются оптические, графические особенности каждого, наличие тех или иных датчиков и их влияние на работу системы. У каждого появляется собственное приложение, работающее как на смартфонах и планшетах, так и на очках. Делаются выводы о производительности различных устройств. Приходит понимание их важности количества полигонов и текстур для использования в конечных приложениях.

Количество учебных часов: 15

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные навыки (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации)
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера
- навыки self-менеджмента - самостоятельное планирование и реализации проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта
- навык публичных выступлений и навык убеждения.

Предметные навыки (Hard Skills):

- 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 профильного ПО, базовых объектов инструментария
- навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений, знание основ 3D моделирования
- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR glasses, устанавливать их на устройство и тестировать.

Метод работы с кейсом: метод проекта

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса не требуется специальных знаний.

Необходимые материалы и оборудование:

- компьютерное оборудование для учащихся и педагогов, оснащенное USB камерами
- AR очки и смартфоны на системе Android
- предустановленное ПО для 3D моделирования (fbx формат) для создания AR проектов (EV Toolbox, Unity)
- экран для демонстрации, проектор/плазма.

Руководство для педагога

Погружение в проблему

В начале занятия рекомендуется краткое выступление с презентацией, подготовленной к занятию, и обсуждение увиденного. Педагог ведет дискуссию с учениками о существующих носимых AR устройствах.

Тестирование существующего устройства

1. Вызывается желающий из числа обучающихся.
2. На него надевается устройство Epson Moverio BT-300, подключенное к проекционной системе.
3. Запускается приложение.
4. Ребенок комментирует то, что он видит на экране очков, описывает свои ощущения.
5. Остальные сравнивают то, что чувствует испытуемый, с тем, что они видят на большом экране.

После ученики будут работать в командах. Выдаются устройства, каждый член команды в порядке очереди использует устройство.

Разработка приложения под очки

Дети определяют тематику приложения, для которого будет удобнее использование AR очков. Работа ведется в программе по выбору педагога. Затем дети экспортируют проекты в формат apk, тестируют на очках и личных планшетах/смартфонах. Делают выводы о производительности устройств.

Презентация проектов

По завершении тестирования команды учащихся презентуют свои наиболее удачные, на их взгляд, приложения на любом из устройств по выбору. Другие команды оценивают продукт с помощью оценочных листов с заранее разработанными и известными критериями, задают вопросы, дают свои советы и рекомендацию.

Рефлексия

Какие устройства подходят для каких задач? Для каких задач подходят очки, а что им пока не под силу? Как можно было бы усовершенствовать существующие девайсы, например, опираясь, на физиологические особенности животных (зрение сов и т.д.)?

Кейс «Кванторианский квест»

Описание

Про феноменальный успех игры лета 2016 года Pokemon Go слышали, кажется, все. Именно благодаря ей огромное количество людей узнало о технологии дополненной реальности. «Приложение для смартфонов Pokemon Go продолжает триумфальное шествие по миру; соцсети переполнены обсуждениями новой игры с использованием так называемой дополненной реальности.

В Pokemon Go есть возможность играть за одну из трех команд. Для сохранения соревновательного момента предлагается объединиться в три группы и разработать собственный по-настоящему увлекательный квест. Единственное требование – образовательная ценность. Можно создать систему мобильной навигации по «Кванториуму», оживить страницы книг в квантумах или разнообразить любое занятие.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля:

Данный кейс посвящен командной проектной работе – созданию увлекательного квеста. Закрепляется умение работать с ПО по созданию AR проектов, продолжается работа с программами по трехмерному моделированию. Проект разрабатывается под любое устройство по желанию участников.

Количество учебных часов: 12

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные навыки (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации)
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера
- навыки self-менеджмента - самостоятельное планирование и реализации проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта
- навык публичных выступлений и навык убеждения
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Предметные навыки (Hard Skills):

- 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 профильного ПО, базовых объектов инструментария

- навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений, знание основ 3D моделирования.

Метод работы с кейсом: метод проекта

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуются знания, полученные в кейсе «Чем дополнить?».

Необходимые материалы и оборудование:

- компьютерное оборудование для учащихся и педагогов, оснащенное USB камерами
- AR очки и смартфоны на системе Android
- предустановленное ПО для 3D моделирования (fbx формат) для создания AR проектов (EV Toolbox, Unity)
- экран для демонстрации, проектор/плазма.

Руководство для педагога

Введение в проблему и обсуждение

В начале занятия рекомендуется краткое выступление с презентацией, подготовленной к занятию, демонстрация имеющихся образовательных приложений и обсуждение увиденного. Педагог ведет дискуссию с учениками по поводу того, как более эффективно использовать технологию для создания edutainment приложения.

Изучение проблемы

Дети изучают существующие решения в самостоятельном режиме, определяют для себя наиболее понравившиеся. Далее следует обсуждение – почему именно эти приложения привлекли внимание? Что сыграло большую роль – техническая составляющая или увлекательный контент? Формирование проектных групп, распределение ролей Дети делятся на проектные команды с возможными ролями: «Дизайнер» – создание иллюстраций, моделей, «Программист» – реализация интерактивных сценариев в среде разработки, «Контент-менеджер» – подготовка контента, «Маркетолог» – опросы, обработка данных, тестирование, съемка видео, объясняющего работу приложения.

Определение тематики

Формулируется наиболее насущная проблема для участников группы. В ходе мозгового штурма определяется список из нескольких возможных направлений разработки. Далее следует провести мини исследование среди учащихся других направлений для выбора одной самой распространенной проблемы – например, скучный урок в школе. После того, как проблема целевой аудитории выявлена, наступает этап поиска ее решения: обсуждение концепции приложения, выбор платформы для приложения – мобильное устройство или ПК и пр. Определяется план работ для каждого участника команды.

Разработка и создание

- Создание необходимых графических материалов
- Поиск или создание требуемого «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографий, текста и др.
- Разработка проекта, отладка и тестирование
- Тестирование
- Сбор отзывов и предложений
- Внесение возможных корректировок.

Презентация готовых проектов

Дети демонстрируют готовые приложения (квесты). Другие команды оценивают продукт с помощью оценочных листов с заранее разработанными и известными критериями, задают вопросы, дают свои советы и рекомендацию.

Рефлексия

После презентации готовых устройств проводится рефлексия: у кого получилось добиться желаемого результата? Стоила ли проделанная работа полученного результата? Как можно использовать проекты?

Кейс «Их первое задание»

Описание

В данном кейсе происходит наработка навыков работы в разных технологических средах.

В детском технопарке «Кванториум» располагается множество квантумов. Каждый из них уникален собой. В рамках данного кейса обучающимся предстоит реализовать запросы коллег по «Кванториуму» - помочь им визуализировать сложные химические модели, разработать AR-инструкцию для станков хайтек-цеха и пр.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля:

Кейс обобщающий. К этому времени дети обладают достаточными компетенциями для создания приложений. Они отработают навыки создания и тестирования AR приложений по реальному запросу: составят техническое задание для ребят из других квантумов и сделают полезное для них приложение. Важным моментом станет презентация готового продукта готовому «клиенту» и оперативное внесение корректировок, при наличии таковых.

Количество учебных часов: 12

Предполагаемые результаты учащихся, формируемые навыки

Универсальные навыки (Soft Skills):

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы

- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации)
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера
- навыки self-менеджмента - самостоятельное планирование и реализации проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта
- навык публичных выступлений и навык убеждения
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Предметные навыки (Hard Skills):

- 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 профильного ПО, базовых объектов инструментария
- навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений, знание основ 3D моделирования.

Метод работы с кейсом: метод проекта

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуются знания, полученные в изучении кейсов «Чем дополнить» и «Кванторианский квест».

Необходимые материалы и оборудование:

- компьютерное оборудование для учащихся и педагогов, оснащенное USB камерами
- AR очки и смартфоны на системе Android
- предустановленное ПО для 3D моделирования (fbx формат) для создания AR проектов (EV Toolbox, Unity)
- экран для демонстрации, проектор/плазма.

Руководство для педагога

Введение в проблему и обсуждение

В начале занятия рекомендуется краткое выступление с презентацией, подготовленной к занятию, демонстрация имеющихся приложений из области симуляции, «серьезных игр» и пр., обсуждение увиденного. Педагог ведет дискуссию с учениками по поводу того, как более эффективно использовать технологию для решения реальных инженерных задач.

Изучение проблемы

Дети изучают существующие решения в самостоятельном режиме, определяют для себя наиболее понравившиеся. Далее следует обсуждение – какие ресурсы нужны для создания подобных приложений?

Формирование проектных групп, распределение ролей

Дети делятся на проектные команды с возможными ролями: «Дизайнер» – создание иллюстраций, моделей, «Программист» – реализация интерактивных сценариев в среде разработки, «Сценарист» – подготовка контента, «Маркетолог» – опросы, обработка данных, тестирование, съемка видео, объясняющего работу приложения.

Определение тематики

Формулируется наиболее насущная проблема для участников группы. Далее следует провести мини исследование среди учащихся других направлений для определения полезных способов применения дополненной реальности именно в рамках квантума. Определяется план работ для каждого участника команды.

Разработка и создание

- Создание необходимых графических материалов
- Поиск или создание требующегося «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографий, текста и др.
- Разработка проекта, отладка и тестирование

Важно следить за тем, чтобы каждый член команды имел свое задание и внес вклад в финальный результат.

Тестирование

- Демонстрация проекта «заказчику»
- Сбор отзывов и предложений
- Внесение возможных корректировок.

Презентация готовых проектов

Дети демонстрируют готовые приложения. Другие команды оценивают продукт с помощью оценочных листов с заранее разработанными и известными критериями, задают вопросы, дают свои советы и рекомендацию. Педагог занимает наблюдательную позицию, которая позволит ему оценить уровень предметных и универсальных навыков детей, прошедших данный кейс.

Рефлексия

После презентации готовых устройств проводится рефлексия: у кого получилось добиться желаемого результата? Стоила ли проделанная работа полученного результата? Как можно использовать проекты?